Band XI, Heft 3.

Originalaufsätze.

Der Kaffeebeerenkäfer in Niederländisch-Indien.

Von

Prof. Dr. **K. Friederichs**, Rostock.

(Mit 18 Abbildungen.)

Diese Übersicht über den Stand unserer Kenntnisse vom Kaffeebeerenkäfer (*Stephanoderes hampei* Ferr.) und über die Bekämpfung dieses schlimmsten der tierischen Feinde der Kaffeekultur wurde veranlaßt durch eine Anregung des Herausgebers dieser Zeitschrift.

Der Verf. hat fast alles, was hier berichtet wird, von 1921 ab in Indien miterlebt, aber er hat nicht nur über eigene Untersuchungsresultate zu berichten, sondern mehr hat schon früher Leefmans beigetragen, der sich seit 1918 mit diesem Gegenstand beschäftigte, während Verf. erst 1921 von den Kaffeepflanzern mit weiteren Untersuchungen zur Bekämpfung der Plage beauftragt wurde und bis 1924 in dieser Richtung tätig war. Die Pflanzungsgesellschaften hatten einen Fonds von bedeutender Höhe zusammengebracht („Koffiebessenboeboek-Fonds"), aus dem die Kosten der Untersuchungen bestritten wurden und einstweilen auch weiter bestritten werden. In einem Periodicum, den „Mededeelingen van het Koffiebessenboeboek-Fonds", wurde den Interessenten Bericht erstattet. Doch liefen daneben die von dem Instituut voor Plantenziekten in Buitenzorg ausgehenden Veröffentlichungen. Außerdem waren mehrere Versuchsstationen in Java und auch in Sumatra, die mit Kaffee zu tun haben, insbesondere die „Proefstation Malang" in dieser Hinsicht tätig.

Der Gegenstand wird hier in folgenden Abschnitten behandelt:

Inhalt.

Seite

Einleitende Bemerkungen über die Kaffeekultur in Niederländisch-Indien 327
I. Kennzeichnung der Art. Verbreitungsgebiet 330
II. Entwicklung, Lebensweise, Fortpflanzung 331
III. Erstes Auftreten und Ausbreitung in Java und Sumatra 336
IV. Art und Umfang des Schadens 337
V. Natürliche Bedingungen des Massenwechsels und größerer oder geringerer Schadwirkung 338
A. Natürliche Ursachen des Massenwechsels, die in dem Schädling selbst liegen 339
B. Äußere Einflüsse, die die Vermehrung beeinträchtigen 340
a) Das Klima 340
b) Natürliche Feinde 342
α) Parasitische Pilze 342
β) Tierische Feinde 348
C. Äußere Faktoren, die die prozentuale Höhe des angerichteten Schadens bedingen 348
VI. Abwehr durch Züchtung und Artenwahl? 351
VII. Anleitung zur Bekämpfung des Kaffeebeerenkäfers in Niederländisch-Indien . 355
A. Allgemeines 355
B. Maßregeln auf Pflanzungen, die noch frei sind von dem Käfer 357
C. Maßregeln auf Pflanzungen, die mit dem Käfer infiziert sind 358
1. Einleitende Bemerkungen 358
2. Maßregeln in der Anpflanzung 360
a) Pflanzungen, auf denen die Ernte sich über das ganze Jahr erstreckt 360
b) Pflanzungen, auf denen die Ernte sich über den größten Teil des Jahres erstreckt 362
c) Pflanzungen, auf denen die Ernte sich nur über einen Zeitraum von 4—7 Monaten erstreckt 362
α) Maßregeln während der Ernte 362
β) Maßregeln nach bezw. vor der Ernte 363
3. Maßregeln in der Fabrik 366
4. Maßregeln im Magazin 367
D. Die biologische Bekämpfung 367
VIII. Erläuterungen und Bemerkungen zu der Anleitung zur Bekämpfung . . . 367
A. Erläuterungen zu der Anleitung 367
B. Stand der Bekämpfung 373
C. Ein Beispiel dauernd erfolgreicher Bekämpfung 373
D. Die Kosten der Bekämpfung 376
IX. Die Einführung natürlicher Feinde 376
X. Rückblick und Ausblick 380
XI. Literatur 381

Einleitende Bemerkungen über die Kaffeekultur in Niederländisch-Indien.

Die Ausführungen über den Kaffeebeerenkäfer und über die Bekämpfung würden teilweise nicht verständlich sein, wenn nicht einiges über die Kaffeekultur in Niederländisch-Indien vorausgeschickt würde.

Das größte Kaffeeanbaugebiet der Welt ist Brasilien, dessen Kaffeepflanzungen im Durchschnitt der Jahre 1918—1922 mit 968 Millionen 340000 kg annähernd 17mal soviel Kaffee lieferten als Niederländisch-Indien mit 57 Millionen 480000 kg. Neben diesen

Abb. 1. Die Kaffeefabrik.

beiden Ländern ist die Produktion aller übrigen Kaffee produzierenden Länder, 456000 kg, verschwindend gering.[1])

Der aus Niederländisch-Indien kommende Kaffee wird zum ganz überwiegenden Teil auf Java gewonnen, wo die Anbaufläche etwa 160000 ha beträgt, während in allen übrigen holländisch-indischen Besitzungen nur auf rund 26000 ha Kaffee steht. Hierzu kommt die mit den Kaffeegärten der Eingeborenen bestandene Fläche, welche schwer zahlenmäßig zu erfassen ist.

Gegen Ende des 17. Jahrhunderts wurde der Kaffeebaum, und zwar *Coffea arabica*, in Niederländisch-Indien eingeführt und bald in großem Umfange angebaut, indem man

[1]) Während des Druckes wurde dem Verf. eine Veröffentlichung von v. Ihering (104) bekannt, in welcher die mittlere Weltproduktion an Kaffee mit etwa 20 Millionen Sack (à 60 kg) angegeben wird, wovon 14 auf Brasilien entfallen und davon wieder 10 auf die Provinz Sao Paulo.

die Eingeborenen dazu zwang und indem die Ost-Indische Compagnie ihn exportierte. Jetzt besteht dieser Zwang schon lange nicht mehr.

Ursachen, die mir nicht sämtlich bekannt sind, zu denen aber vor allem die Blattfleckenkrankheit (*Hemileia vastatrix*), Älchen und Mißglücken der Blüte zu gehören scheinen,[1]) haben zusammengewirkt, die Kulturen etwa zu Beginn des letzten Viertels des vorigen Jahrhunderts unproduktiv zu machen. Während man auf Ceylon, wo die Hemileia ebenso verwüstend auftrat, die Kaffeekultur aufgab, wehrten sich die Holländer mit Erfolg gegen das Verhängnis. Zwar erfüllte auch die zum Ersatz eingeführte Kaffeeart *Coffea Liberica* ihre Aufgabe nicht lange; auch diese erlag der Hemileia, aber dann fand man in *Coffea robusta* eine hinreichend widerstandsfähige Art, die überdies sehr produktiv ist. So bestehen denn heute die Pflanzungen durchweg aus Robustakaffee, nur etwa $^1/_{10}$ besteht aus anderen Sorten. Das was man früher als „Javakaffee" bezeichnete, nämlich Arabischen Kaffee, in Java angebaut, wird heute nur noch in ganz geringen

Abb. 2. Die gepflückten Kaffeebeeren werden in der Fabrik in Empfang genommen. Nach Kempski.[2])

Mengen gewonnen und kommt kaum in den Handel. Aber auch die neue Sorte erfreut sich eines guten Rufes.

Innerhalb Javas ist das eigentliche Kaffeeanbaugebiet Ost-Java, das zusammen mit Mittel-Java etwa 81 % der Anbaufläche hat, gegenüber etwas mehr als 5 % in West-Java und fast 4 % in den Lampongs. In Sumatra befinden sich etwa 9 %.

Die Pflanzungen liegen in Ost-Java meist in Höhen von etwa 400—800 m ü. M. an den Bergabhängen oder auf den Hochflächen. Die einzelne Pflanzung pflegt einen Umfang von 500—1000 bouws[3]) = etwa 350—700 ha zu haben. Auf 1 bouw stehen wohl meist etwa 1000 Kaffeebäume (es können aber auch 1500 oder selbst 2000 sein); die Pflanzung besteht somit aus 500000—1000000 und mehr Bäumen. Doch sind es viel weniger, wenn der Kaffee nur Zwischenfrucht neben Hevea ist (Abb. 13). In diesem Fall beschatten die Kautschukbäume mit der Zeit den Kaffee so sehr, daß er aufhört zu produzieren, und er wird dann beseitigt und damit wird die Pflanzung zur reinen Rubber-

[1]) Arisz, W., Over selectie van Javacoffie. Ned. Ind. Rubber en Thee-Tijdschr., 1924, S. 40.

[2]) Kempski, „Die Kaffeekultur". Berlin, Verlag von Paul Parey, 1924. Eine anspruchslose, zur Einführung geeignete, gut illustrierte Broschüre.

[3]) 1 bouw = 71 a.

pflanzung. Wo Kaffee für sich allein angepflanzt wird, stehen Schattenbäume dazwischen; die gebräuchlichste Art ist jetzt *Lycaena glauca* (Lamtoro, s. Abb 12 u. 14), eine Leguminose, deren abfallende Blätter und abgeschnittene Zweige den Boden mit Stickstoff bereichern. Auch Stauden werden als Stickstoffsammler gepflanzt, wogegen die krautartigen, den Boden bedeckenden Leguminosen (*Vigna*, *Centrosema*, Abb. 11) in Hinsicht auf die Bekämpfung des Kaffeebeerenkäfers nicht zweckmäßig sind.

Auf jeder Pflanzung sind zeitweise mehrere hundert, ja selbst mehrere tausend Arbeiter, hauptsächlich Weiber, tätig. Die Arbeiterverhältnisse sind in dem äußerst

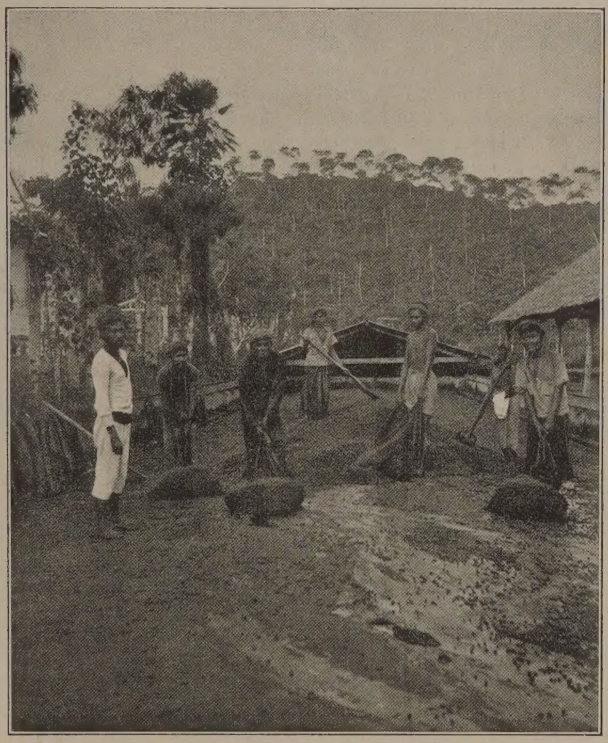


Abb. 3.
Frisch gepflückte Kaffeefrüchte, in denen durch Untertauchen der Säcke in heißem Wasser die Käfer abgetötet worden sind, werden auf einer Zementfläche ausgebreitet. Im Hintergrund an einer Berglehne die Pflanzung.

dicht bevölkerten Java im allgemeinen so günstig, wie nicht leicht irgendwo anders im Plantagenbau; auch sind die Arbeitskräfte billig. Dennoch klagen die Pflanzer oft über Mangel an Arbeitskräften; insbesondere sind zu gewissen Jahreszeiten, wenn die Javaner in ihren Reispflanzungen tätig sein müssen, oft schwer genügend Arbeitskräfte zu haben. Immerhin gestatten die Arbeiterverhältnisse im Durchschnitt eine beträchtlich intensive Bewirtschaftung der Pflanzung. Wiewohl diese vielleicht noch viel intensiver sein könnte,[1])

[1]) Im Durchschnitt werden, wenn ich recht unterrichtet bin, nur 4,65 picols Kaffee per bouw (= 400 kg per ha) produziert, während einzelne Pflanzungen es auf 15 bis 20 picols und mehr bringen.

ist sie doch auf einer Höhe, die in keinem andern Lande erreicht wird. Das gilt überhaupt von den Pflanzungen der Europäer in Java, und auch in den deutschen Kolonien konnten ihnen wohl manche einzelne Pflanzung und ganze Komplexe von solchen, aber nicht das Gesamtniveau derselben an die Seite gestellt werden. Freilich hat der Holländer ja auch schon ziemlich lange Zeit gehabt, seine Kulturen in Java zu entwickeln, aber andere Nationen, die die gleiche Gelegenheit hatten, haben es nicht zu dem gleichen allgemeinen Hochstand gebracht.

Die Kaffeeplantagen sind nur selten Eigentum eines Einzelnen, sie pflegen in den Händen von Gesellschaften zu sein, deren Anteilhaber in Holland, England, auch in Frankreich und der Schweiz sitzen. In Sumatra gibt es ein rein deutsches Pflanzungsunternehmen, das mehrere sehr große Pflanzungen, auch mit Kaffee, umfaßt. —

Der Robustakaffee öffnet immer genau 8 Tage nach dem auf eine trockene Periode folgenden ersten Regen seine Blüten, während der Liberische Kaffee und Verwandte darin weniger vom Regen abhängig sind. Je nach der Verteilung der Regen über das Jahr erfolgt daher ein oftmaliges Blühen des Robustakaffees, oder es gibt eine einmalige Hauptblütezeit und Vor- und Nachblüten von geringerer Bedeutung. Dementsprechend verteilt sich die Ernte; sie erstreckt sich entweder über das ganze Jahr oder über den größten Teil desselben oder — so ist es meist in Ost-Java — über 5—7 Monate.

Die reifen Kaffeefrüchte werden von den javanischen Weibern mit der Hand gepflückt und in Säcken zur Fabrik gebracht. Dort werden sie mit fließendem Wasser in Maschinen geleitet, die die rote Fruchtschale entfernen. Der Wasserstrom transportiert die Bohnen, die jetzt noch von den inneren Hüllen umschlossen sind, in Behälter, wo die Schleimschicht fermentiert; sie wird dann in Waschmaschinen entfernt. Nunmehr wird der Kaffee im Trockenhaus bei scharfer Hitze unter häufigem Umwenden getrocknet Dann kann die Hornschale, die die Bohne umschließt und schließlich auch das „Silberhäutchen", die letzte, feine Hülle entfernt werden. Schließlich wird der Kaffee mit der Hand sortiert, d. h. zerbrochene und von dem Schädling angebohrte Bohnen werden nach Möglichkeit herausgesucht, und das Produkt ist marktfertig.

Diese Behandlung des Kaffees nennt man die „West-Indische Bereitung" und der so bereitete Kaffee wird daher als W. I. B. bezeichnet, als G. B. (gewöhnliche Bereitung) dagegen der aus überreifen, schwarzen und aus unreifen Beeren gewonnene Kaffee, auch der von Eingeborenen produzierte. Denn nur die roten Beeren können maschinell und auf nassem Wege enthülst werden, andere werden vorher in der Sonne oder im Trockenhaus scharf getrocknnt, so auch natürlich alles Produkt aus den Gärten der Eingeborenen.

I. Kennzeichnung der Art. Verbreitungsgebiet.

Manche beanstanden den Namen „Kaffeebeerenkäfer", weil der Kaffeebaum keine Beeren sondern kirschenähnliche Steinfrüchte trägt und nennen den Schädling daher „Kaffeekirschenkäfer".[1]) Der englische Vulgärname lautet: Caffee-berry Borer (-Beetle), der in Holländisch-Indien gebräuchlich ist: Koffiebessenboeboek (spr. „bubuk"), eine aus holländischen und malayischen Bestandteilen zusammengesetzte Wortbildung.

Roepke hat das Verdienst, als erster 1909 auf den neuen gefährlichen Feind der Kaffeekultur auf Java aufmerksam gemacht zu haben; er nannte ihn nur „*Xyleborus*". Van der Weele beschrieb ihn 1910 als *Xyleborus coffeivorus* n. sp. Hagedorn berichtete über das Auftreten

[1]) Unrichtig ist: „Kaffeeborkenkäfer". In der Kaffeeborke bohren andere Ipiden.

eines neuen Kaffeefeindes in Afrika, den er als *Stephanoderes coffeae* n. sp. beschreibt. Strohmeyer stellt zuerst die Identität des *Xyleborus coffeivorus* mit *Cryphalus hampei* Ferr. fest, während die Identität des afrikanischen *St. coffeae* mit dem indischen *St. hampei* durch Sampson ermittelt wurde.[1]) Ich kann diese Identität bestätigen. Dabei bleibt nur etwas zweifelhaft, ob Ferrari wirklich diesen Käfer vor sich gehabt hat. Sampson sprach sich 1923 dafür aus, Eggers im gleichen Jahre dagegen. Ich sehe zurzeit keine Veranlassung, von dem in der Pflanzenschutz-Literatur fast allgemein gebräuchlichen Namen *Stephanoderes hampei* abzuweichen.[2])

Ausführliche Beschreibungen sind u. a. bei Hagedorn und Roepke zu finden. Das ♀ ist kohlschwarz gefärbt, der Prothorax bleibt bei der jungen Imago ziemlich lange dunkel rotbraun; auch sind die Fühler und

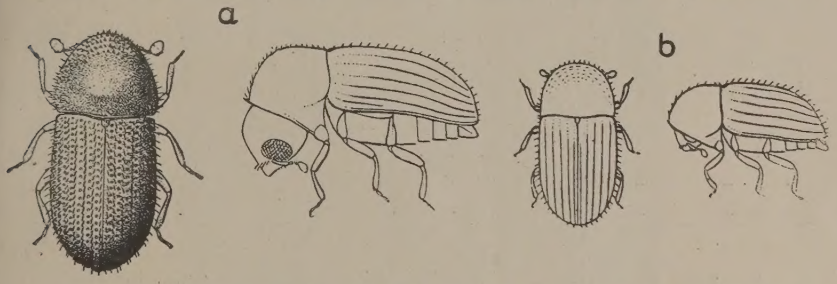


Abb. 4. Der Kaffeebeerenkäfer oder Kaffeekirschenkäfer *Stephanoderes hampei* Ferr. (= coffeae Hag.). Links ♀, rechts ♂. Vergr. etwa 21. Nach Roepke.

Füße von hellerer Farbe. Maße: 1,7 × 0,7 mm. Das ♂ ist bedeutend kleiner (1,2 — 1,25 × 0,7) und heller als das ♀ und ungeflügelt. Van der Weele hat es beschrieben.

Verbreitet ist die Art über Mittelafrika (Uganda, Bukoba, Saboen, Belgischer Kongo, Angola), verschleppt nach Niederländisch-Ost-Indien (Java und Sumatra) und nach Brasilien (Sao Paulo).

II. Entwicklung, Lebensweise, Fortpflanzung.

Kaffefrüchte jeden Alters werden angegriffen, indem der weibliche Käfer sich mit großer Schnelligkeit hineinbohrt; er hat dazu höchstens eine halbe Stunde nötig. Gewöhnlich bohrt er sich am Diskus hinein (Abb. 5); die Früchte des Robustakaffees pflegen nur ein Bohrloch aufzuweisen, aber bei Massenbefall nicht selten deren mehrere. Auf dem breiten Diskus

[1]) Roepke 1919.

[2]) Ihering teilt l. c. mit, daß Eggers ihm die Auskunft gegeben habe, *St. hampei* Ferr. sei das ♂, *coffeae* das ♀; der ältere, von Ferrari gegebene Name bestehe aber demnach zu Recht.

gewisser Kaffeesorten, z. B. des Hybriden Liberica × Arabica sind meistens mehrere Bohrlöcher zu finden. Bald wird nur eine der meist in Zweizahl vorhandenen Bohrer angegriffen, bald beide. Ist die Beere noch unreif, d. h. sind die Bohnen noch wässerig, so kann der Käfer darin nur Nahrung und Unterschlupf für sich selbst finden, für die Brut ist sie ungeeignet. Der Käfer hält sich dann oberflächlich eingebohrt im Fruchtfleisch auf und benagt die junge Bohne nur wenig, tötet sie aber gleichwohl meist dadurch ab. Ist die Bohne hart geworden, dann bohrt der Käfer sich in sie hinein, zerfrißt sie kreuz und quer und pflanzt sich darin fort. Die Brut ernährt sich von der Substanz der Kaffeebohne direkt, nicht etwa von einem Ambrosiapilz.

Das weiße Ei wird von Roepke (1919, S. 14) als länglich oval (0,56 × 0,31 mm) beschrieben. Seine Beschreibung der Larve und Puppe nennt nur die allgemeinen Kennzeichen der Ipidenlarven.

Zur Eiablage frißt der Mutterkäfer unregelmäßige Höhlungen in die Bohne hinein[1]) und verteilt darin die Eier einzeln oder in Häufchen. Die für Höhen von 240—400 m in Java ermittelte Entwicklungsdauer beträgt:

	Minimum	Durchschnitt	Maximum
Dauer der Entwicklung im Ei	5	6	8
„ „ „ als Larve . . .	10	14	20
„ „ „ „ Puppe . . .	4	5	8
	19	±25	36

Bis zum Ausfliegen des jungen ♀ aus der Beere vergehen im Durchschnitt 5—6 Tage. Es ist dann gewöhnlich schon befruchtet durch eines der in der gleichen Frucht entstandenen ♂♂, welche diese niemals verlassen. Um nach dem Ausfliegen noch zur Befruchtung zu gelangen, muß das ♀ eine andere ♂♂ enthaltende Frucht aufsuchen. Das befruchtete ♀ ist dann alsbald fortpflanzungsfähig. Hierzu muß es eine reife oder nahezu reife Frucht aufsuchen, d. h. eine solche, deren Bohnen aus dem wässerigen bereits in den harten Zustand übergegangen sind, in jüngeren Früchten ist Entwicklung der Brut nicht möglich. Es geschieht aber in einem sehr großen Teil der Fälle, daß das junge ♀ sich vorerst in eine junge grüne Beere einbohrt und daselbst mehr oder weniger lange verweilt, ohne Eier abzulegen, bis es schließlich eine zum Brüten geeignete Frucht aufsucht, wenn nicht inzwischen die zuerst aufgesuchte, unreife Frucht selbst hinreichend gereift ist. Die physiologische Bedeutung dieses Aufenthalts im Fruchtfleisch junger Früchte ist nicht bekannt; es kann sich um etwas dem Reifungsfraß anderer Borkenkäfer entsprechendes handeln, aber notwendige Voraussetzung der Fortpflanzung ist dieser Fraß nicht, wie das Verhalten in Gefangenschaft zeigt: Junge gezüchtete ♀♀ zu einer

[1]) Ihering: „Das Bohrloch führt in geradem Kanal durch Schale und Fleisch der Frucht in das Korn, in welchem Galerien angelegt werden, zuerst in gerader Richtung, dann geschlängelt und mit kurzen Abzweigungen."

reifen Bohne gesetzt, beginnen gewöhnlich nach ein, zwei Tagen Eier zu legen. Noch eine andere, ähnliche Verzögerung oder Verhinderung der Fortpflanzung ist möglich: Während das ♀ in den kleinen, dünnschaligen Früchten des Robusta Kaffees oder verwandter Kaffee-Arten alsbald die sämtlichen 3 Hüllen der Bohnen durchbohrt, verweilt es in den großen dickschaligen Früchten des Liberischen Kaffees und der damit verwandten Kaffeesorten oft sehr lange in dem dicken Fruchtfleisch, ehe es weiter bohrt, ja in sehr vielen Fällen bleibt es dauernd darin und ist

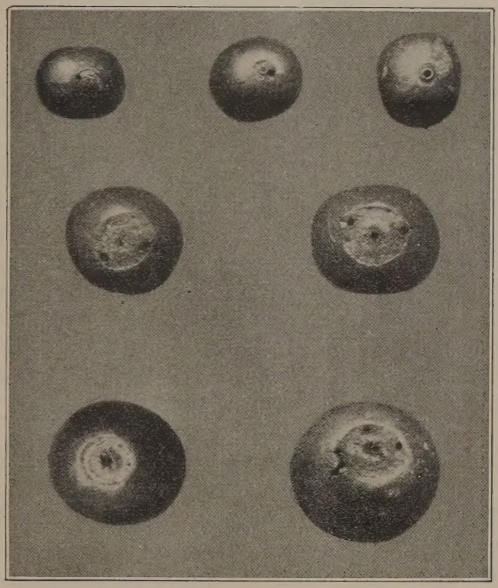


Abb. 5.
Angebohrte Kaffeefrüchte, die drei oberen: Robusta, die unteren: Kawisari-Hybride (Liberica × Arabica).

vielleicht oftmals nicht imstande, durch die steinharte Hülle dieser Bohnen hindurchzudringen.

Auch wenn das ♀ sofort eine reife Frucht aufsuchen will, wird es in Java nicht zu jeder Jahreszeit immer eine solche finden. Wegen all dieser Verzögerungen ist es nicht möglich, die durchschnittliche Dauer einer Generation zu ermitteln, sondern nur die kürzeste Dauer einer solchen: 19 Tage Entwicklung zum Käfer, 5 Tage Ausfärbung und Befruchtung, dann das Ausfliegen, Einbohren und Ablegen des ersten Eies zusammen 25—26 Tage. Übrigens verlassen viele ♀♀ die Beere, darin sie entstanden sind, nicht, sondern pflanzen sich in dieser selben Frucht fort. Wenn sie aber die Beere verlassen, pflegt es nicht zu früherer Tageszeit als von 1 Uhr mittags an zu geschehen. In den Nachmittags-

stunden schwärmen also die Käfer, besonders zwischen 4 und 5 Uhr. Leefmans berichtet, daß er sie noch um 5^{30} habe an Dachrändern wie Mücken tanzen sehen, und daß sie in der Regel nicht höher als 2 bis 4 m fliegen.

Sie bevorzugen überreife Früchte, deren Fruchtfleisch vertrocknet und schwarz und holzig geworden ist — eine Erinnerung an die Lebensweise vorzeitlicher Vorfahren, von denen wir annehmen dürfen, daß sie wie andere Borkenkäfer in Rinden bohrten.[1]) Die schwarzen Früchte werden auch dann noch zum Brüten benutzt, wenn sie zu Boden gefallen sind. Zuweilen nimmt unser Käfer ohne ersichtliche Veranlassung in Früchten anderer Art oder in Holz Aufenthalt, z. B. in Coca-Früchten, in Leguminosen, Hibiscus- und Rubusarten, in *Vitis lanceolaria*, und mag auch wohl darin fressen, seine Eier aber legt er nur in Kaffeefrüchte.

Von den Kaffeearten verschmäht er im allgemeinen *Coffea Schumanniana*,[2]) die auch für den menschlichen Verbrauch nur als Eroticum geeignet ist. Niemals brütet er darin.

Die ♂♂ sind gegenüber den ♀♀ sehr stark in der Minderheit. Da die ♂♂ ihre Beere nicht verlassen, so muß mit zunehmendem Alter dieser Beere eine Ansammlung von ♂♂ darin stattfinden und das Zahlenverhältnis sich zu ungunsten der ♀♀ verschieben. In ganz alten leergefressenen Beeren findet man zuweilen nur einige ♂♂ und keine ♀♀. Im Durchschnitt kommt auch in alten Beeren der Prozentsatz der ♂♂ selten über 10%. Als Durchschnitt in einer großen Anzahl von Beeren verschiedenen Alters fand Leefmans 2,5%. Das Zurückbleiben der ♂♂ in der Beere ist aber vielleicht nicht der einzige Grund der Verschiebung des Zahlenverhältnisses, denn auch bei Zählung der Puppen kam der genannte Autor auf 10—12,3% in alten Früchten.

Wiewohl Parthenogenese bei den Versuchen niemals vorkam, so wird dennoch die Fortpflanzung durch die geringe Zahl der ♂♂ nicht wesentlich benachteiligt, weil 1 ♂ viele ♀♀ befruchten kann (im Versuch bis zu 13). Die Inzucht, welche die Befruchtung vor dem Ausfliegen in vielen Fällen mit sich bringen muß, wird dadurch eingeschränkt, daß in viele Beeren mehrere Mutterkäfer eindringen und darin brüten.

Schwierig war es, die Lebensdauer und die Fruchtbarkeit festzustellen, weil der Mutterkäfer noch leben kann, während bereits in der gleichen Frucht mehrere weitere Generationen sich bis zur Imago entwickelt haben. Ich ging darum so vor, daß viele ♀♀, von denen bekannt war, wann die Imago fertig war, zusammen mit ♂♂ zunächst in den etwas feucht gehaltenen abgeschälten Hülsen alter Beeren gehalten wurden (frisches Fruchtfleisch

[1]) Es gibt noch eine andere *Stephanoderes*-Art in Java, die in Samen bohrt, und zwar gewöhnlich in Leguminosen. Bohrt sie in Kaffeefrüchten, so sind es niemals frische, mit rotem Fruchtfleisch, sondern vertrocknete, hart gewordene.

[2]) Nach Dr. Boldingh (s. b. Leefmans, 1923, S. 46) ist das Produkt dieser Pflanze überhaupt kein Kaffee.

schimmelt). Nach einigen Tagen wurde jedes einzelne ♀, mit oder ohne ♂, in ein Glas gesetzt, in dem sich nichts weiter als eine frische, aller Hülsen beraubte Bohne befand. Bohnen, denen die Hornschale belassen wird, verderben leichter als solche ohne Hornschale. Auch letztere sind leicht dem Verderben oder der Austrocknung ausgesetzt, da die Feuchtigkeit nicht leicht zu regulieren ist, und Milben verderben viele Zuchten. Andere wurden hinfällig durch Verunglücken des Käfers, denn in Zwischenräumen von 1 Woche bis 10 Tagen mußte die Bohne vorsichtig in winzige Stücke zerschnitten werden, um festzustellen, wieviel Eier inzwischen abgelegt waren, und ob der Käfer noch lebte. Alsdann erhielt dieser eine neue Bohne, die nach 10 Tagen wiederum zerschnitten wurde. Wohl 100 dieser mühseligen Versuche wurden gemacht, von denen 22 gelangen. Diese 22 ♀♀ lebten als Imago im Durchschnitt ± 55 Tage (maximal ± 91) und legten im Durchschnitt 56 (maximal 79) Eier.

Mit Rücksicht auf eine Bekämpfungsmaßregel (das „Rampassen", s. S. 363) war es notwendig, auch die Folgen der Verzögerung der Fortpflanzung zu kennen. Viele befruchtete ♀♀ wurden 1—2 Monate in Fruchtfleisch gehalten und den wenigen überlebenden dann Gelegenheit zur Fortpflanzung geboten. 9 ♀♀ lebten nach 1monatlicher Verzögerung im Durchschnitt ± 67 (maximal 115) Tage als Imago und legten im Durchschnitt 37 (bis zu 70) Eier. Zwei ♀♀, die eine 2monatliche Verzögerung der Fortpflanzung überstanden, lebten das eine 67, das andere nicht weniger als 119 Tage und letzteres legte 46 Eier. Wenngleich die erzwungene Verzögerung der Fortpflanzung eine Selektion der langlebigsten Individuen bedeutete, so ist es doch nicht unwahrscheinlich, daß sie das Leben des ♀ verlängert und sicher, daß die Fähigkeit zur Fortpflanzung erhalten bleibt. Die Frage, wie lange normalerweise die ♀♀ in der Natur am Leben bleiben, wenn die Gelegenheit zur Fortpflanzung fehlt, wurde durch diese Versuche freilich noch nicht beantwortet. Dazu müßten Versuche am Baum, in unreifen Beeren, unter Gazeabschluß gemacht werden.[1]) Leefmans hielt unbefruchtete ♀♀ in reifer Kaffeesaat und konnte dann in einem Falle noch nach 2 Monaten, in einem anderen gar nach 3 Monaten nach erfolgter Befruchtung Nachkommen erzielen.

Das ♂ unseres Käfers erblickt also niemals, und das ♀ nur für kurze Zeit, doch manche ♀♀ wiederholt, das Tageslicht.[1]) Meistens bohren sich die ♀♀ noch am gleichen Tage und in die nächsten Beeren wieder ein. Häuft man angebohrte Beeren unter einem fruchttragenden

---

[1]) Einige Mitteilungen darüber sind bereits bei Leefmans (84, S. 46) zu finden.

[2]) Pralle Sonne tötet den in ein Glas eingeschlossenen Käfer nach kurzer Zeit. — Die Käfer sind gegeneinander sehr bissig. In der Frucht wissen sie einander aus dem Wege zu gehen und verstümmeln einander darin nicht. Schließt man aber mehrere in ein Glas ein, so beißen sie einander die sämtlichen Füße ab. Dies ist wichtig für Versuche, man muß die dafür bestimmten Käfer vor der Verwendung einzeln halten oder sie frisch aus der Frucht nehmen.

Kaffeebaum auf, so sieht man die ausfliegenden ♀♀ mit wenigen Ausnahmen senkrecht hochschwärmen. Viele ♀♀ begeben sich gar nicht erst auf den Flug, sei es, daß sie die Frucht überhaupt nicht verlassen oder daß sie kriechend eine benachbarte Frucht aufsuchen.

Wenn sie aber fliegen, so faßt sie oft der Wind und trägt sie über weite Entfernungen. Im Versuch konnte Leefmans eine Verbreitung durch Fliegen bis zu 348 m Entfernung von der Pflanzung nachweisen, indem es Zweige mit nicht befallenen, obendrein desinfizierten Früchten in dieser Entfernung von der Pflanzung aufhing. Die Käfer können ohne Nahrung und Wasser 6—8 Tage, mit Wasser 9—13 Tage am Leben bleiben.

Die passive Verbreitung über große Strecken geschieht hauptsächlich mit Kaffeesaat. Auf diese Weise ist der Käfer von Afrika nach Java und auch nach Brasilien gelangt. In so gut wie hermetisch geschlossenen Gläsern mit 1918 in Ost-Java geernteter Kaffeesaat fand Leefmans ein Jahr später noch lebende Käfer. In Marktkaffee kann der Käfer am Leben bleiben und sich fortpflanzen, wenn der Kaffee nicht ganz trocken ist. Er ist auf solche Weise nach Europa gelangt (Frankreich und Siebenbürgen, Eichhoff 1879). Auch Mayné und Morstatt berichten, daß er sich im Belgischen Kongo bezw. in Bukoba in Marktkaffee entwickelt habe. Durch die in Java übliche Behandlung des Kaffees, vor allem das scharfe Trocknen, werden die Schädlinge abgetötet, und man hat niemals beobachtet, daß der Kaffee später wieder befallen wurde.

Andere Möglichkeiten passiver Verbreitung sind folgende: 1. Mit gestohlenen Kaffeebeeren. Solche Diebstähle seitens der eingeborenen Bevölkerung kommen in Java in großem Umfange vor. 2. In den Kleidern und Pflücksäcken der Arbeiter, wenn diese von einer Pflanzung zur anderen wandern. Mit Autos und anderen Vehikeln kann die Verbreitung natürlich auch erfolgen 3. Der Luak (*Paradoxurus hermaphroditus* Pall.), eine Tibetkatzenart, die in den Kaffeepflanzungen nicht selten ist, ernährt sich mit Vorliebe von Kaffeefrüchten. Verdaut wird nur das Fruchtfleisch, die Bohnen in ihrer harten Hülle gehen unversehrt und keimfähig wieder ab; auch die darin befindlichen Käfer nebst ihrer Brut bleiben am Leben und können im Darm des Luak über beträchtliche Strecken transportiert werden. — Vögel, die Kaffeebeeren fressen, scheint es in Java nicht zu geben.

III. Erstes Auftreten und Ausbreitung in Java und Sumatra.

St. hampei ist in Java im ersten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts eingeschleppt, als dort noch keine Einfuhrkontrolle bestand. Zuerst festgestellt wurde sein Auftreten auf der Pflanzung Lampegan in West-Java im Jahre 1909. In den nächsten Jahren breitete sich die Plage

über ganz West-Java aus, doch erst 1917 erwies sich der Versuchsgarten in Buitenzorg als infiziert. Da der neue Schädling zunächst nur mäßig stark auftrat und der Befall zeitweise stark abnahm, so machte man sich trotz Roepkes Warnung nicht viel Gedanken darüber, und es wurde nicht verhindert, daß die Saatpflanzung der Regierung in Ost-Java, Bangelan, infiziert wurde, höchstwahrscheinlich durch Saat aus Buitenzorg, wovon dann die Verseuchung des ganzen großen Kaffeegebietes in Ost-Java die notwendige Folge war. Auch nach Sumatra, von wo das Auftreten erst 1919 berichtet wurde, muß der Schädling mit Saatkaffee gelangt sein.

In der Gegend von Malang kam es nun schnell zur Massenvermehrung, und heute sind daselbst alle Pflanzungen mit Ausnahme von zwei isoliert gelegenen infiziert. Auf manchen erreichte die Plage schon 1921 ihren Höhepunkt, im allgemeinen aber war 1922 das schlimmste Jahr, hier und da 1923. Einige Pflanzungen wurden zwei Jahre lang stark heimgesucht. Über 1923 hinaus haben sich meine zahlenmäßigen Feststellungen über die Höhe des Befalls nicht erstreckt, doch sagte ich für 1924 einen wegen klimatischer Ursachen nicht sehr bedeutenden Befall voraus und irrte mich nicht.

IV. Art und Umfang des Schadens.

Der Schaden kann sich in sehr vielfacher Weise äußern. 1. Befinden sich die Früchte in ihren ersten Anfängen und stehen größere Beeren nicht in genügender Menge den Käfern zur Verfügung, so bohren diese sich an der Basis der Früchte, soweit dies möglich ist, oberflächlich ein und bewirken dadurch das Absterben ganzer Gruppen winziger Früchtchen. Dieser Fall ereignete sich 1921 hier und da. 2. Wenn die Beere einen Durchmesser von 5 mm oder weniger hat und der Käfer sich hineinbohrt, so vergilbt sie und fällt ab. Dies ist die größte Gefahr, die die Ernte bedroht; dieser Fall tritt aber nur unter besonderen Umständen ein (s. S. 341). 3. Ist die Beere schon größer aber noch unreif, die angegriffene Bohne noch wässerig, so stirbt letztere ab und es kommt also eine oder es kommen beide Bohnen nicht zur Entwicklung. Auch solche Beeren fallen oft ab. 4. Ist die Beere fast oder ganz reif, der Käfer bohrt sie aber nur an, ohne Eier darin zu legen, so können die angebohrten Bohnen geerntet werden, aber sie gelten im Handel als minderwertig, da sie durchlöchert und oft auch dunkel verfärbt sind (Abb. 6). Meist ist nur ein kleines Bohrloch vorhanden. Der Geschmack des Produktes leidet durch diese Beschädigung nicht. Fast nur qualitativ, sehr wenig quantitativ geschädigt wird der Kaffee auch dann, wenn der Käfer sich zwar tiefer einbohrt und auch zu brüten begonnen hat, die Beere aber geerntet wird, bevor sie stark zerfressen ist. 5. Wenn aber die Beere erst geerntet wird, nachdem die Brut Zeit gehabt hat, sich darin zu entwickeln, so wird die Bohne kreuz und quer durchlöchert und zernagt oder gar völlig in ein

schwarzes Pulver umgewandelt; in diesem Falle tritt also ein großer Gewichtsverlust ein. Schwarz verfärbte, arg zerfressene Bohnen finden aber auf dem inländischen Markt in Java bei den Eingeborenen Absatz zu verhältnismäßig gutem Preis.

Ich weiß von einigen Fällen, wo dies alles zusammenwirkend die Ernte um mehr als 50 v. H. verminderte und von dem Rest noch fast 50 v. H. minderwertig machte. Eine Qualitätsverminderung in annähernd dieser Höhe ist nicht selten eingetreten, der Ernteverlust hingegen hat wohl nicht sehr oft 20% überschritten. Der Pflanzer J. H. Kuneman verglich 1923 die Ernten, die vor dem Auftreten des Käfers gemacht und

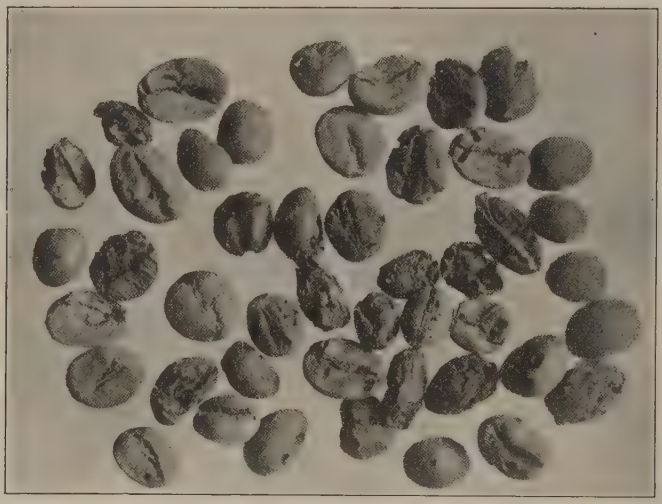


Abb. 6. Vom Kaffeebeerenkäfer beschädigte Kaffeebohnen.

demgemäß auch für 1921 und 1922 erwartet wurden, mit der wirklichen Ernte in diesen beiden Jahren und kam zu dem Schluß, daß der Ernteverlust sich auf etwa 30000 picols = (etwa 37800 Zentner) oder 900000 bis 1500000 Indische Gulden in nur zwei Provinzen von Java belief. Nicht mitgerechnet ist dabei die Qualitätsverschlechterung.

V. Natürliche Bedingungen des Massenwechsels und größerer oder geringerer Schadwirkung.

Nach den in Abschnitt IV geschilderten Verlusten raffte man sich, zwar nicht allgemein, aber doch auf sehr vielen Pflanzungen zur Bekämpfung der Plage auf, und es ist teilweise darauf, teilweise auf natürliche Ursachen (aber mehr auf letztere) zurückzuführen, daß der Schaden 1923 und 1924 im allgemeinen sich in erträglichen Grenzen hielt oder

selbst gering war. Durch vergleichende Untersuchungen (99), über den Befall zahlreicher Pflanzungen, solcher, auf denen der Käfer bekämpft wurde, und solcher, wo er mehr oder weniger ungehindert wirken konnte, wies ich nach, daß der Rückgang der Schädlinge an manchen Stellen fast nur den natürlichen Einwirkungen, an anderen teils solchen, teils der Bekämpfung zugeschrieben werden muß.

A. Natürliche Ursachen des Massenwechsels, die in dem Schädling selbst liegen.

Die Stimmung der Pflanzer erhob sich zuweilen zu großem Optimismus, wenn klimatische Einflüsse ein An- und Abschwellen der Plage mit sich brachten. Wenig wissen wir über die Geschichte des Bubuk in West-Java, wo er am frühesten auftrat. Doch sind sehr instruktiv die Feststellungen, die Bally 1922 dort machte und die ihn zu dem Schluß veranlaßten, daß diese Plage steigt und fällt, daß aber eine minder starke Infektion in einem Jahre nicht im mindesten zu der Hoffnung berechtigt, daß nun in einem folgenden Jahre der Zustand nicht wieder viel ärger wird (41).

Von der Ostküste von Sumatra lagen mir zahlenmäßige Angaben über drei Pflanzungen vor, wo man mit jeder Bekämpfung aufgehört hatte. Der durchschnittliche Befall in 1923 belief sich auf 49 bezw. 66 und 70% in den roten Beeren. Diese Pflanzungen waren schon 1922 stark befallen; von einem natürlichen Rückgang der Plage konnte keine Rede sein. Auf einer Pflanzung, wo niemals etwas Wesentliches zur Bekämpfung getan war, wurde an Kaffee schlechterer Qualität geerntet

1911: 42% 1922: 37% 1923: 31%.

Der Befall war also in allen drei Jahren sehr hoch.

Jedenfalls liegt keinerlei Grund vor, eine natürliche Schwächung des Käfers seit seinem ersten Auftreten anzunehmen. Gleichwohl beruht ein starker Rückgang des Befalls zuweilen teilweise auf einer Ursache, die in dem Käfer selbst liegt. Wenn nach der Robusta-Ernte (in Gegenden, wo diese sich nicht über das ganze Jahr erstreckt) die schwarzen Beeren sehr sorgfältig vom Boden und von den Bäumen entfernt werden, so daß nur sehr wenige davon in der Pflanzung bleiben, so wird dadurch die Anzahl der dem Bubuk zur Verfügung stehenden Brutplätze sehr knapp, und wenn obendrein die jungen Beeren der neuen Ernte noch sehr klein sind (unter Erbsengröße), dann fehlt es auch an geeignetem Futter für den Mutterkäfer selbst. Ist nun der Käferbefall der vorhergehenden Ernte stark gewesen, so kriechen in jede der verhältnismäßig wenigen in der Pflanzung noch vorhandenen schwarzen Beeren viele, sogar sehr viele Käfer hinein, und es entsteht eine Übervölkerung darin. Abgesehen davon, daß diese vielen Bewohner in kürzester Zeit die Früchte leer fressen und somit ihre eigenen Brutplätze vernichten, entsteht auch dann, wenn die Übervölkerung keine extreme ist, nur wenig Brut, wie ich durch Versuche nachweisen konnte.

Voraussetzung der Vernichtung der eigenen Brutstätten durch die Käfer sind also: 1. Massenauftreten. 2. Sorgfältiges Sammeln der schwarzen Beeren nach der Ernte. 3. Eine scharfe natürliche oder künstliche (durch „Rampassen" s. u.) Scheidung der zwei Ernten. In der Tat folgt unter solchen Umständen auf eine stark befallene Ernte immer eine solche, die zum mindesten in ihrem Anfang nur wenig befallen ist. Diese Erscheinung beruht also zugleich auf Bekämpfung und natürlichen Ursachen, von welchen eine in dem Bubuk selbst liegt.

B. Äußere Einflüsse, die die Vermehrung beeinträchtigen.

a) Das Klima.

Die Kaffeepflanzungen in der Gegend von Malang liegen gewöhnlich in Höhen von 400—800 m. In höheren Lagen, wo die durchschnittliche Temperatur niedriger ist, wird natürlich die Entwicklung und damit auch die Vermehrung des Käfers verlangsamt.[1])

Der wichtigste den Massenwechsel des Käfers in Java bedingende Faktor ist aber der Regenfall, die Verteilung des Regens über das Jahr. Da der Robustakaffee immer 8 Tage nach dem ersten auf eine Trockenperiode folgenden Regen blüht, so hängen von der Verteilung der Regen die Blütezeiten und damit auch die Dauer der Ernte ab, also derjenigen Zeit des Jahres, in welcher der Käfer reichlich reife Beeren zur Verfügung hat und sich unbehindert fortpflanzen kann.

An der Ostküste von Sumatra regnet es in allen Monaten und dementsprechend verteilt sich die Kaffeernte über das ganze Jahr, und eine Generation des Bubuk folgt auf die andere ohne Unterbrechung.

Ähnlich liegen die Verhältnisse in West-Java, in einem Teil der äußersten Ostecke und auch in gewissen Strecken der Gegend von Malang. Dort tragen in diesen Gegenden die Bäume während einiger Monate sehr wenig oder selbst gar keine reifen Früchte. Immerhin geht auch hier die Vermehrung des Bubuk so ziemlich das ganze Jahr unbehindert vor sich, wenn nicht der Mensch eingreift, wovon später die Rede sein soll.

Alle übrigen Kaffeeanbaugebiete in Java sind in dieser Hinsicht besser daran, weil hier die Windrichtung nach Jahreszeiten wechselt und der Ost-Monsun eine über mehrere Monate sich erstreckende trockene Zeit mit sich bringt. Nach dieser, 8 Tage nach dem ersten Regen, tritt die Hauptblüte des Robustakaffees ein; einige kleinere Vorblüten pflegen vorherzugehen, später aber, während des West-Monsuns folgt eine Reihe von Monaten mit beständigem Regen und ohne Blüten. Die Blütezeiten aber bedingen die Dauer der Ernte, welche 4—7 Monate zu dauern pflegt. Damit ist auch die ungehinderte Vermehrung des Bubuk zeitlich eingeschränkt. Es entsteht auf diese Weise ein natürlicher Zwischenraum zwischen je zwei aufeinander folgenden Ernten, während dessen keine

[1]) Näheres in meiner Publikation „Bionomische gegevens" (87), S. 263—269.

oder keine reifen Früchte an den Bäumen sitzen, und da bei langer Dauer dieses Zwischenraums schließlich auch die beim Ernten übersehenen überreifen, schwarzen Beeren fehlen, weil sie verrottet oder vom Käfer verbraucht worden sind, so kommt dann eine Zeit, während deren die Käfer kein Futter für die Brut haben, so daß sie schließlich bis auf wenige absterben, ohne sich fortgepflanzt zu haben.

Aber nicht in jedem Jahre und nicht überall hat dieser Zwischenraum eine genügend lange Dauer, um das Absterben der Käfer herbeizuführen. Der ungünstigste Fall ist das Zusammentreffen früher Haupt-

Abb. 7. Robustakaffee in Blüte.

blüte mit später Ernte. Hat z. B. die Hauptblüte schon im Juli stattgefunden, und die Ernte wird erst im Oktober beendigt, so sind bei Schluß der Ernte schon Massen junger Früchte von Erbsengröße und darüber vorhanden, und die Käfer stürzen sich in Ermangelung größerer Beeren auf diese, so die Früchte der neuen Ernte in großem Umfange (wenn die vorhergehende Ernte stark befallen war) schon in ihren Anfangsstadien vernichtend. Dieser schlimme Fall trat 1921/22 ein. Außerdem aber sind in solchem Falle schon nach wenigen Monaten wieder viele reife Beeren vorhanden und die Vermehrung der Käfer wird nur auf kurze Zeit unterbrochen.

Näheres über diese in den einzelnen Jahren verschiedenen, durch den Regenfall bedingten Verhältnisse siehe auch in Abschnitt VIII A (S. 369).

Die Verteilung der Regen über das Jahr entscheidet also darüber, wann die Robusta-Ernte beginnt und wann sie aufhört, und damit wird zugleich entschieden, ob die Vermehrung des Käfers unterbrochen wird und wie lange. Ferner übt der Regenfall auch dadurch einen indirekten

Abb. 8. Reicher Fruchtansatz an einem fünfjährigen Baum von *Coffea robusta*. Nach Kempski. (Phot. Algem. Proefstation.)

Einfluß aus, daß das Regenwasser die abgefallenen und nicht eingesammelten Beeren schneller verrotten läßt als dies bei trockenem Wetter der Fall ist.

Auch ist von dem Regenfall (aber keineswegs allein hiervon) die Stärke des Auftretens der parasitischen Pilze abhängig, die die Käfer dezimieren.

b) Natürliche Feinde.

α) Parasitische Pilze.

Die Pilze, denen unser Käfer als lebendes Substrat dient, bis er ihnen erlegen ist, sind sehr genau untersucht worden.[1]) Bally hat sie, da es zwei neue Arten waren, beschrieben unter den Namen *Botrytis Stephanoderis* und *Spicaria javanica*.

[1]) Friederichs u. Bally, Nr. 54 und 56 des Literaturverzeichnisses.

Die erstere Art ist mit *Botrytis Bassiana* nahe verwandt, und M. B. Schwarz sieht sie für eine Rasse der letzteren, sehr pleophagen Art an. Dr. Bally teilte mir jedoch mit, daß wenn *B. Stephanoderis* nicht auf *Stephanoderes* sondern auf einer anderen Insektenart wächst, z. B. auf einer Chrysomelide (einer Halticine, die auf *Vigna* lebt) wächst oder auf der Raupe *Cricula trifenestrata*, der Pilz immer genau dem Bubukpilz gleicht, wogegen *Bassiana* von Java nicht bekannt ist. Die Unterschiede beider Arten seien sehr konstant. Solange nicht jemand sich die Mühe genommen habe, durch die Zucht zu untersuchen ob *Bassiana* aus *Stephanoderis* entstehen kann und solange dies nicht gelingt, bestehe kein Grund, *Stephanoderis* als eine bionomische oder geographische Rasse von *Bassiana* anzusehen.

Die *Spicaria*-Art ist seltener und von geringerer praktischer Bedeutung und ich lasse sie daher im folgenden außer Betracht und beschränke mich auf die wichtigere *Botrytis*. Der durch den Pilz getötete Käfer sitzt gewöhnlich am Eingang seines Bohrloches und ragt oft etwas daraus hervor. Immer ist das Hinterende des Körpers nach außen gerichtet, niemals die Vorderseite. Solche Käfer sind nicht etwa beim Einbohren gestorben, sondern sie suchen diese Stelle auf, wenn ihr Ende herannaht, möglicherweise wegen Atemnot. So kommt es, daß, wenn das weiße Myzel hervor wächst, der verpilzte Käfer das Bohrloch in Gestalt eines weißen Pfröpfchens verschließt.

Der Pilz tritt jetzt überall, wo in Java und Sumatra der Käfer vorkommt, auf diesem auf. Hauptsächlich findet man die „Pilzbeeren" auf beschatteten Zweigen, solche sehen nicht selten wie beschneit von der Menge der verpilzten Käfer aus; aber auch in der vollen Sonne findet man sie, besonders in der im allgemeinen feuchteren Luft von Sumatra. In Ost-Java verpilzen in der Regenzeit viel mehr Käfer als während des Ost-Monsuns. Im allgemeinen nimmt der Pilzbefall mit dem Ansteigen des Käferbefalls zu.

Merkwürdigerweise beginnt ein heftiges Auftreten der Pilzepizootie da, wo der Kawisarihybride (Liberica × Arabica) neben Robusta angebaut wird, immer auf der ersteren. Die Ursache kann man nur vermuten, und zwar folgende: Der große Diskus der Kawisaribeeren wird selten nur durch einen Käfer, meist durch mehrere angebohrt. Bei Robusta kommt dies auch vor, aber seltener. Stirbt nun ein in eine Kawisaribeere eingebohrter Käfer an dem Pilz und fruktifiziert dieser, dann werden weitere Käfer, die sich in dieselbe Frucht einbohren, dabei gewöhnlich ebenfalls infiziert werden, da sie vorher auf dem Diskus herumlaufen. Die Käfer kommen also auf den Beeren dieses Hybriden mehr in Berührung miteinander als auf anderen Beeren und laufen mehr Gefahr infiziert zu werden. Überdies bleiben sie oft lange oberflächlich im Fruchtfleisch der Hybridenbeeren stecken, bevor sie die harte Hornschale durchbohren und sind auf diese Weise lange in der Gefahr der Infektion. — Die Brut findet man nur sehr selten infiziert.

Niemals wurden natürliche Botrytis-Epizootien beobachtet, die heftig genug gewesen wären, den Käfer lokal fast auszurotten. Der Grund

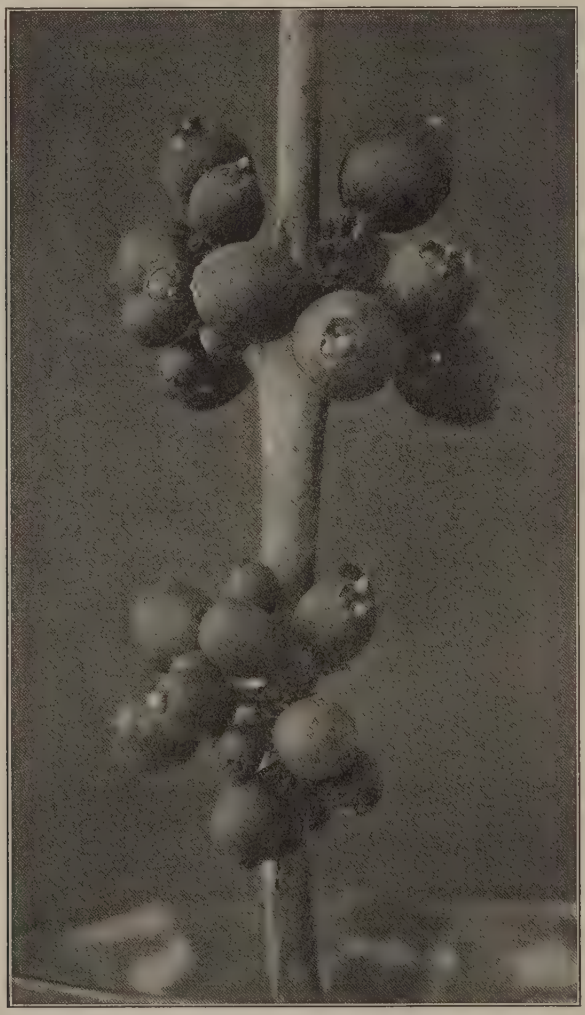


Abb. 9. Fruchttrauben des Kawisari-Hybriden (Liberica × Arabica) mit verpilzten Käfern. Das Mycel ist aus den Bohrlöchern herausgewachsen.

hiervon ist, daß die Käfer sich, bevor sie verpilzen, oft schon fortgepflanzt haben und daß aus Pilzbeeren Massen gesunder Käfer ausfliegen können, wenn auch viele sich beim Verlassen der Beere (durch den Bohrgang

des Käfers hindurch) infizieren. Dies alles ist sehr genau untersucht und zahlenmäßig festgestellt worden.

Trotzdem kommt dem Pilz unter Umständen eine beträchtliche praktische Bedeutung zu. So zeigte sich z. B. auf einer großen Pflanzung mit 3 Abteilungen, daß diejenige Abteilung, wo der Pilz am stärksten war, am wenigsten minderwertige (angebohrte) Kaffeebohnen lieferte, die Abteilung mit der geringsten Pilzinfektion dagegen am meisten angebohrte. Ähnliche Fälle wurden mehrere bekannt.

Der Pilz pflegt, wie schon gesagt wurde, im Beginn der Regenzeit in stärkerem Maße aufzutreten als vorher. Befinden sich dann schon erbsengroße Beeren an den Bäumen und werden viele von diesen angebohrt, so kann ein heftiges Auftreten des Pilzes den Schaden daran kaum vermindern;[1]) denn bevor die Käfer absterben in den Beeren, haben sie diese vernichtet. Auch Beeren, in denen der Käfer brütet, kann der Pilz nicht retten, weil die Brut in solchen Beeren, obwohl sie mit „Pilzpfropfen" versehen sind, ungestört ihr Wesen treibt. Wohl aber kommen viele Käfer gar nicht erst zur Erzeugung von Brut, ehe sie verpilzen. Umfangreiche Untersuchungen haben gezeigt, daß in „Pilzbeeren" im Durchschnitt nur halb so viel Brut entsteht als ohne den Pilz. Ferner kann der Pilz grüne Beeren mittleren Alters retten. Wenn zwei Ernten durch einen längeren Zwischenraum scharf voneinander geschieden sind, und wenn unter solchen Umständen der Pilz stark auf den Käfern auftritt, die sich in Beeren mittleren Alters (noch nicht geeignet zum Brüten) eingebohrt haben, dann werden diese angebohrten „Pilzbeeren" gerettet, da sie das Anbohren meist vertragen, ohne abzufallen, und alle die weiteren grünen Beeren bleiben unversehrt, die die jetzt verpilzten Käfer angebohrt haben würden, wenn sie nicht verpilzt wären.

Ähnliches trat auch in Erscheinung bei der großen, in solchem Umfange sich später niemals wiederholenden Epizootie in der Pflanzung Karang-Redjo. Ich kann es mir nicht versagen, diesen Vorgang mit einiger Ausführlichkeit zu schildern, da er, wiewohl man für die Bekämpfung wohl nicht viel daraus folgern kann, als einmaliger Vorgang sicherlich sehr bemerkenswert ist:

Im Jahre 1921 konnte auf Karang-Redjo die Ernte nicht rechtzeitig gepflückt werden, weil es an Arbeitern fehlte. Ein sehr großer Teil der Ernte wurde überreif, die Beeren fielen ab und blieben monatelang am Boden liegen, während dieser ganzen Zeit den Käfern beste Gelegenheit zur Massenvermehrung bietend. Erst im August konnte man mit hinreichend vielen Arbeitskräften pflücken.

Als ich im August die Pflanzung besuchte und mich um 4 Uhr mit dem Administrateur dem Trockenhaus näherte, in das man gerade die an diesem Tage vom Boden aufgesammelten Beeren hineingebracht hatte, sahen wir aus der offenen Tür Tausende

[1]) In meiner Publikation „Drie jaren Koffiebessenboeboek", wo auf S. 68 und 69 von dem Pilz die Rede ist, fehlt auf S. 68 in der zweiten Reihe von unten das Wort „niet" vor „tegenwerken".

und Abertausende von Käfern in ununterbrochenem Zuge herausfliegen, vertrieben durch die Hitze des Trockenhauses. Unsere weißen Anzüge waren alsbald mit schwarzen Pünktchen, den Käfern, übersät. Auf jedem Sack, den die Arbeiter herbeibrachten, krochen Hunderte von Käfern. Gegen Ende der Ernte waren 85—90% der Bohnen angebohrt; im Durchschnitt der ganzen Ernte waren es 35%, und der Gewichtsverlust wurde auf 22% geschätzt.

Nach Ablauf der Ernte wurde zum Schutz der folgenden gerampast (s. S. 363). Außerdem aber war zu diesem Zweck die Beseitigung der noch am Boden liegenden schwarzen Beeren nötig. Alles aufzusammeln lohnte sich nicht, weil zu wenig Kaffee darin war; die Käfer hatten schon zu lange darin ihr Werk verrichtet. Ich riet daher an, diese Beeren damit sie schnell verrotteten, mit Erde zu bedecken in der Weise, daß der Boden der ganzen Pflanzung oberflächlich umgegraben wurde, während auf die Baumscheiben, wo dies nicht angängig war, etwas Erde geworfen wurde.

Inzwischen hatte die Regenzeit begonnen und nun geschah folgendes: Die schon seit September auftretenden Pilze breiteten sich mehr und mehr aus. Die Millionen von Käfern, die in den begrabenen Beeren saßen, verließen diese und flogen in die Bäume. Dort fanden sie nur sehr kleine Früchte und richteten durch Anbohren derselben beträchtlichen Schaden an. Die große Masse der Käfer war gezwungen, sich in die Zweige selbst, an der Basis der Fruchttrauben einzubohren. Und nun entstand ein gewaltiges Käfersterben. Als ich am 18. November die Pflanzung wiederum besuchte, waren die Zweige förmlich mit den weißverpilzten Käfern überschneit. Viele lagen frei auf den Zweigen. Ich schätzte, daß zu dieser Zeit bereits 75% der Käfer dem Pilz zum Opfer gefallen waren. Wo noch eine übersehene schwarze Beere irgendwo lag oder hing, war auch diese förmlich vollgestopft mit verpilzten Käfern, dazu völlig leergefressen.

Im Dezember war nicht mehr viel von den Käfern übriggeblieben, nur mit Mühe wurden einige Hundert angebohrte Beeren aufgetrieben, und in etwa $^3/_4$ davon war der Käfer verpilzt; die Pilzkrankheit wütet also noch immer mit gleicher Stärke und rottete im Laufe der Regenzeit den Käfer auf dieser Pflanzung fast aus, weil das Rampassen und die Beseitigung aller schwarzen Beeren jede Fortpflanzung ausschlossen. Auf den unmittelbar angrenzenden Pflanzungen grassierte der Pilz ebenfalls, aber dort war weder gerampast noch waren die schwarzen Beeren sorgfältig beseitigt, und so konnte dort der Pilz keine ganze Arbeit machen. Interessant war, wenn man die Pflanzungen, wo sie an Karang-Redjo anstießen, untersuchte, zu beobachten, wie die Pflanzungen sich in bezug auf Käfer und Pilz nur auf eine ganz kurze Strecke gegenseitig beeinflußten, im übrigen in durchaus verschiedenem Maße, infiziert waren Die Grenze des enorm hohen Pilzbefalls deckte sich überall mit der Grenze von Karang-Redjo, ein Beweis, daß die zur Bekämpfung des Käfers getroffenen Maßregeln es waren, die das Ausbleiben der Fortpflanzung verursachten.

Haben diese Maßregeln außerdem die Intensität der Epizootie gesteigert, oder ist der Pilz in der Nachbarschaft ebenso intensiv aufgetreten und nur durch die Fortpflanzung der geringere Befall daselbst zu erklären? Wer mit eigenen Augen gesehen hat, wie auf Karang-Redjo die ihrer Schlupfwinkel, ihrer Nahrung, ihrer Brutgelegenheit beraubten Käfer dahinstarben, wie selbst zahllose andere Insekten von dem Pilz ergriffen wurden und zu dessen Verbreitung beitrugen, der zweifelte nicht daran, daß die getroffenen Maßnahmen auch die Intensität der Seuche stark erhöht hatten. Praktisch hat diese letztere Erkenntnis aber in bezug auf den Pilz keine Bedeutung. Denn die Verhältnisse in Karang-Redjo werden sich glücklicherweise nicht leicht wiederholen.

Man hatte aber den Wert des Rampassens und des „Patjollens“ (des Untergrabens) kennen gelernt. Denn im nächsten Jahre, in welchem fast überall anderswo gewaltiger Schaden entstand, war diese Pflanzung so schwach befallen, daß maximal 5% im Marktkaffee festgestellt wurden; der durchschnittliche Befall war äußerst gering; er wurde

nicht festgestellt, da man nicht zu sortieren brauchte. Und die Bodenbearbeitung[1]), die mit dem Untergraben der Beeren verbunden war, hatte zur Folge, daß die Bäume im Jahre 1923 enorm viel Früchte ansetzten, noch viel mehr als anderswo, und daß das Jahr 1923 dieser Pflanzung eine ungewöhnlich große Ernte brachte. — Der Pilz trat, sobald der Käfer selten wurde, nicht mehr auf.

Man kann nun wohl einwenden, daß die Käfer auf Karang Redjo auch dann im Laufe der Regenzeit fast ausgestorben wären, wenn der Pilz nicht aufgetreten wäre, denn sie waren ja der Fortpflanzungsmöglichkeit beraubt durch das Rampassen und das Untergraben. Aber dieses Absterben wäre lange nicht so schnell eingetreten; Massen von Käfern hätten noch lange genug gelebt, um ungezählte junge Beeren vernichten zu können, und ob mit jenen Maßregeln allein ein so außerordentlicher geringer Befall der nächsten Ernte erzielt worden wäre, ist sehr fraglich. Rampassen, Patjollen und der Pilz zusammen haben vielmehr die große Wirkung erzielt.

Es sind dann umfangreiche Versuche gemacht worden, die natürliche Wirkung des Pilzes durch Verbreitung von Massen von Pilzkeimen in den Pflanzungen zu erhöhen. Die beiden Pilzarten können leicht auf den üblichen Nährböden gezüchtet werden, und die Infektionsversuche gelangen im Laboratorium mit „tödlicher Sicherheit". Nie entging ein mit reichlicher Sporenmenge in Berührung gebrachter Käfer im Labor dem Tode.[2]) Auch konnte man den Pilz leicht an eine Stelle verpflanzen, wo er von Natur nicht in Erscheinung trat, z. B. indem man Sporen trocken oder in wässeriger Aufschwemmung auf die angebohrten Beeren brachte, am besten aber, indem man Käfer infizierte und sie fliegen ließ.[3]) Aber der Pilz verbreitete sich nicht von solchen infizierten Stellen aus. Auch Untergraben von bebrüteten Beeren nebst reichlich Pilzmaterial führte zu keinen praktisch verwertbaren Resultaten. Aber auch wenn die Pilze zur Bekämpfung des *Stephanoderes* wirksam angewendet werden könnten, hätten andere Gründe die praktische Anwendung ausgeschlossen. Man hätte unmöglich in der Versuchsstation die für alle Pflanzungen insgesamt erforderlichen unsagbar großen Quantitäten Pilzmaterial züchten können, und die Praxis selbst hätte diese subtile Aufgabe auf die Dauer gewiß nicht ausführen können. Und die Kosten! Weder den Nährboden, noch

---

[1]) Bodenbearbeitung ist in Java im Kaffeebau bisher verpönt, man beschränkt sich auf das Abhacken des Unkrauts. Ohne als Sachverständiger hierfür sprechen zu wollen, habe ich mich immer über den ablehnenden Standpunkt der Kollegen gegenüber der Bodenbearbeitung gewundert, und die damit auf der Saatpflanzung Soember-Asin (s. S. 373) ebenfalls erzielten Erfolge — dort kommt freilich noch anderes hinzu — sprechen sehr für den Nutzen der Bodenbearbeitung. Natürlich darf man direkt unter den Bäumen die Wurzeln nicht beschädigen.

[2]) Vielleicht ist die große Infektiosität dieses Pilzes dem Umstande zuzuschreiben, daß die abgefallenen Konidien in Häufchen zusammengeballt bleiben, so daß der Käfer nicht mit einzelnen Sporen sondern mit einer großen Menge solcher in Berührung zu kommen pflegt (Bally).

[3]) In der Publikation von Friederichs und Bally ist auf S. 131 eine Vorrichtung abgebildet, die zur automatischen Infektion von Käfern in der Pflanzung dient. Alle in dieser gezüchteten Käfer infizieren sich automatisch beim Verlassen derselben, wovon die „Pilzpfropfen" auf den benachbarten Bäumen Zeugnis ablegen.

die Arbeitskräfte für das Züchten, noch das Verspritzen der Sporen hat man umsonst. Und jede Pflanzung besteht aus 500000—1000000 oder mehr Bäumen!

Diese Pilze schränken also die Vermehrung des Käfers in oft sehr wirksamer Weise ein, aber was sie können, tun sie von sich selbst aus, und der Mensch kann ihre Wirkung nicht erhöhen — es sei denn in solch einem besonderen Falle wie er oben beschrieben wurde.

β) Tierische Feinde.

Wurth hat mitgeteilt, daß eine Wanze (*Dindymus rubiginosus* F.) gelegentlich den Kaffeebeerenkäfern nachstellt, indem sie dieselben mit ihrem Saugrüssel aufspießt, aus dem Bohrloch hervorholt und aussaugt. Ich habe diese Wanze immer nur da bemerkt, wo Wald in der Nähe war, und auch dann nur in geringer Zahl.

Milben treten in den Bohrgängen überall in großer Menge auf. Bisher sind weder die Arten festgestellt, noch ist untersucht worden, ob sie in der Natur irgendwie die Stephanoderes schädigen. In Labor wurde zuweilen das Aussaugen freiliegender Brut beobachtet, und Zuchten, die von Milben wimmeln, leiden offenbar dadurch.

Wo viele Stephanoderes bei der Fabrik am Nachmittag herumschwärmen, sammeln sich Schwalben (Salangane, *Calocallia*) an und fangen sie. Ich fand die Käferreste in Mengen in dem Kot.

C. Äußere Faktoren, die die prozentuale Höhe des angerichteten Schadens bedingen.

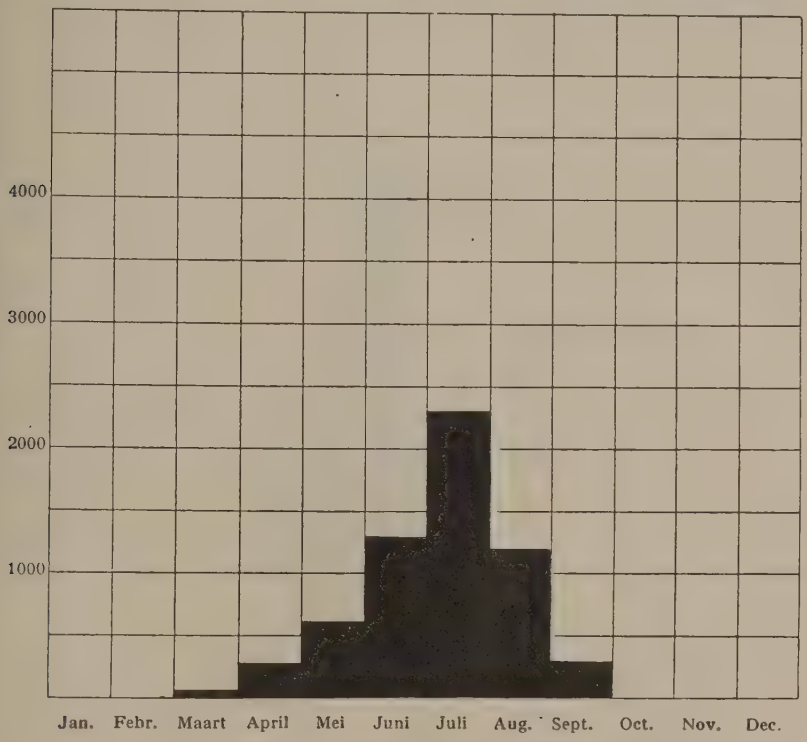
Bereits in Abschnitt V, Ba wurde auseinandergesetzt, daß nach einer Ernte mit starkem Käferbefall die jungen Früchte der neuen Ernte dann besonders stark gefährdet sind, wenn sie früh angesetzt werden. Entscheidend ist in diesem Falle also nicht allein die Menge der Käfer, sondern auch das Alter der Früchte. Ob ein solcher Fall eintritt oder nicht, hängt, wie bereits ausgeführt wurde, vom Regenfall ab.

Auch wie groß der während der Ernte angerichtete Schaden wird, das hängt nicht allein von der Menge der zu Beginn der Ernte vorhandenen Käfer und ihrer Vermehrung ab. Mitbestimmend ist die Menge der Beeren, auf die sie sich jeweils verteilen. Vergleicht man die verschiedenen Möglichkeiten miteinander, so muß man von der Voraussetzung ausgehen, daß in allen zu vergleichenden Fällen die Anzahl der bei Beginn der Ernte vorhandenen Käfer gleich groß ist und daß sie sich in gleich starkem Maße vermehren; das weitere aber hängt von folgenden Bedingungen ab:

1. Reift eine Ernte allmählich, so daß die Anzahl der ausschwärmenden Käfer stärker zunimmt als die der reifen Beeren, die noch nicht gepflückt sind, dann muß der prozentuale Befall offenbar steigen.

Reift hingegen eine Ernte mehr oder minder plötzlich oder selbst explosionsartig schnell, dann kann in dem für den Käfer günstigen Falle seine Vermehrung damit gleichen Schritt halten; der prozentuale Befall hält sich dann auf gleichbleibender Höhe; vermehrt sich aber die Anzahl der reifen Beeren schneller als die der schwärmenden Käfer, dann muß der prozentuale Befall sinken.

Auf diesem Verhältnis der Anzahl Käfer zur Anzahl Beeren beruht es, daß in der Gegend von Malang 1923 in den meisten Pflanzungen der



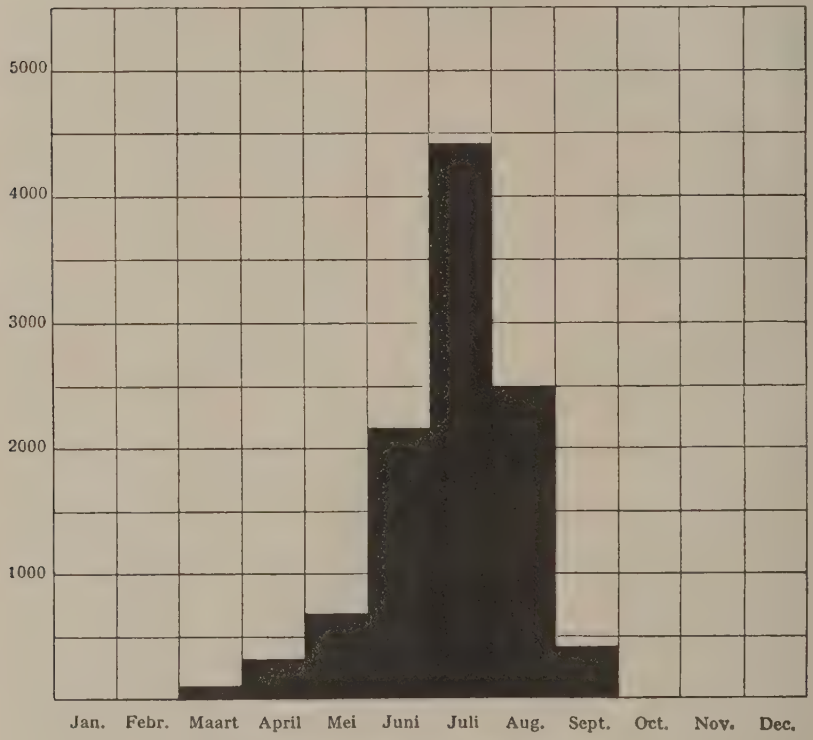
Robusta-Ernte 1922 in der Gegend von Malang.

Befall während der Ernte nicht stärker oder selbst etwas schwächer wurde. Dies zeigt sich deutlich bei einem Vergleich der von Beginn bis zum Ende in ständig steigendem Maße befallenen Ernte 1922 mit der von 1923. Die graphische Darstellung der Ernten 1922 und 1923 (auf einem ziemlich großen Zahlenmaterial beruhend) läßt erkennen, daß erstere allmählich reifte, letztere hingegen in den Monaten Juli bis August sehr plötzlich. Der Befall der Nachernte kann auch bei durchschnittlich schwachem Befall stark sein, weil dann nur noch wenig Beeren an den Bäumen sitzen, auf die sich viele Käfer verteilen.

Zugleich erkennt man, daß die Ernte 1923 viel größer war als die von 1922 und damit kommen wir zu einem weiteren Punkt von dem die prozentuale Stärke des Befalls abhängig ist:

2. Eine große Ernte muß *ceteris paribus* schwächer befallen sein als eine kleine. Denn die Käfer vermehren sich in beiden Fällen gleich stark, die Anzahl der ihnen zur Verfügung stehenden Beeren hingegen ist in den beiden Fällen sehr verschieden.

3. Die Ernten 1922 und 1923 erstrecken sich beide über 7 Monate.



Robusta-Ernte 1923 in der Gegend von Malang.

(d. h. auf den Pflanzungen, auf die die graphische Darstellung Bezug hat). Es fehlt mir daher ein Beispiel aus Ost-Java, das den Vergleich einer kurzen mit einer langen Ernte ermöglichte. Es versteht sich aber von selbst, daß eine Ernte, die sich über 7 Monate erstreckt, im Durchschnitt stärker unter dem Käfer zu leiden haben wird als eine solche, die nur 4 Monate dauert; denn im ersteren Falle hat der Käfer viel länger Zeit sich unbehindert zu vermehren.

Dies alles gilt nicht nur von der ganzen Pflanzung, sondern auch in dem einzelnen Kaffeegarten (Revier), und selbst an dem einzelnen Baum

ist ein um so größerer Prozentsatz der Beeren befallen, je kleiner deren Anzahl ist, je allmählicher sie reifen und gepflückt werden und je länger die Ernte dauert.[1])

Die Größe der Ernte und ihre Verteilung über die Monate hängen aber wiederum von der Menge der Regen und ihrer Verteilung über das Jahr ab. Verregnet die Blüte, so wird wenig Produkt angesetzt; folgt zu große Dürre, so entwickeln die Beeren sich nicht weiter; regnet es zu stark darauf, so fallen viele ab; regnet es tüchtig während der Ernte, so erfolgt schnelles Reifen usw.

Der wichtigste, ja allein den Ausschlag gebende natürliche Faktor, von dem der Bubukschaden abhängt, ist also die Verteilung der Regen über das Jahr.

Bei den vorstehenden Erörterungen wurde immer vorausgesetzt, daß alles reife Produkt regelmäßig und ohne Verzögerung gepflückt wird. In Wirklichkeit bringen Arbeitermangel oder Raummangel in der Fabrik nicht selten lange Verzögerungen des Pflückens mit sich, wodurch dann der Befall stark anzusteigen pflegt. Aber das gehört nicht in dieses Kapitel.

VI. Abwehr durch Züchtung und Artenwahl?

P. J. O. Cramer (95) hat sich über die Bedeutung der Selektion für die Bekämpfung des Bubuk dahin geäußert, daß man durch Aufpfropfen von Reisern gleicher Abkunft bewirken kann, daß in ganzen Revieren der Pflanzung sämtliche Bäume ihre Früchte auf einmal zur Reife bringen. Es gibt Pfropfreiser, die eine lange und solche, die eine kurze Ernte mit sich bringen. Es gibt Sorten, mit denen die Ernte in normalen Jahren auf 3 Monate zusammengedrängt werden kann. Solche Sorten würden, allein vom Standpunkt der Bubukbekämpfung betrachtet, den Vorzug verdienen; hätte man doch die Möglichkeit, die Ernte gewaltig abzukürzen, indem man die ganze Anpflanzung aus einer einzigen Sippe mit entsprechenden Eigenschaften pfropfte. Was eine solche Abkürzung der Ernte für die Bubukfrage bedeuten würde, erhellt aus allem, was in Abschnitt V über kurze und lange Ernten, schnelles und langsames Reifen usw. gesagt wurde. Gleichwohl empfiehlt Cramer diese Maßnahme nicht, er warnt sogar davor; die Gründe möge man bei ihm nachlesen. Er will mit seinen Ausführungen nur das eine darlegen, daß man durch Pfropfen die Verteilung der Ernte über das Jahr größtenteils regeln kann. Praktische Bedeutung hat dies für die Bubukbekämpfung zunächst nicht.

Ebenso ist es fraglich, ob gewisse Versuche, die von der Versuchsstation in Djember angestellt werden, zu einem praktischen Resultat in unserem Sinne führen können. Es handelt sich um die Zucht einer Kaffee-

[1]) Schweizer, Nr. 88 des Literaturverzeichnisses.

art (*Dybrowskii*), die im ganzen weniger anfällig ist als andere Sorten; die dicke, harte Hornschale ihrer Bohnen wird nur von einem kleinen Teil der sich in die Früchte einbohrenden Stephanoderes durchbohrt, und es ist offenbar nicht von vornherein ausgeschlossen, eine Sorte mit so hartschaligen Früchten zu züchten, daß der Käfer darin überhaupt nicht brüten kann. Aber das wäre dann doch nur ein interessantes Experiment,

Abb. 10. Ein Baum von Coffea Dybowskii. Nach Kempski.
(Phot. Algem. Proefstation.)

denn dergleichen Sorten können an Produktivität nicht mit Robusta wetteifern und sie oder Kreuzungssorten werden ihn daher niemals verdrängen können.

Überhaupt sind nicht alle Coffea-Arten in gleichem Maße für die Fortpflanzung des Käfers darin geeignet. Die durchschnittliche Anzahl Nachkommen, in einer gleichen Anzahl Beeren von einer gleichen Anzahl Käfer erzeugt, ist verschieden bei den Kaffeearten, weil es in einem mehr oder weniger großen Teil der Früchte niemals zur Erzeugung von Brut kommt. In die mit einer dicken harten Hornschale versehenen Bohnen mancher Arten dringen die Käfer oft erst spät oder gar nicht ein, viele bleiben dauernd in dem bei diesen Arten sehr saftigen, dicken Frucht-

fleisch stecken, ohne sich fortzupflanzen. Leefmans führte im Versuchsgarten zu Buitenzorg Zählungen aus, die es ermöglichen, die betreffenden dort obwaltenden Verhältnisse für jede der nebeneinander angepflanzten Kaffeearten und Sorten durch eine einzige Verhältniszahl auszudrücken, und zwar war der Prozentsatz Brut enthaltender Früchte, von allen untersuchten Früchten der betr. Art berechnet, bei Dybowski 2,3, Liberica 3,5,

Abb. 11.
Coffea Liberica oder eine verwandte Art (Zweige nach aufwärts strebend) nebst niedrigen Gründüngerpflanzen.

Abeocuta 3,8, Excelsa 4,7, Liberica × Arabica 6,9, Robusta 23,4, Quillon 57,8.

Man konnte hiergegen einwenden, daß die verschiedenen Kaffeearten nebeneinander angepflanzt waren, daß also die Käfer die Wahl hatten und sich vielleicht anders verhalten, wenn sie auf nur eine Art von Kaffee angewiesen sind. Auch konnte in jenem Garten in Buitenzorg der Befall einer Kaffeeart die der anderen beeinflussen, weil die Käfer hinüber und herüber wandern können. Ich stellte daher Versuche im Labor an, bei denen die Käfer keine Wahl zwischen Früchten verschiedener Art hatten, sondern jeder Käfer hatte nur eine einzige Beere zur Verfügung und mußte in dieser brüten oder auf Fortpflanzung verzichten. Die äußerst langwierigen und mühsamen Versuche, an einem sehr großen Material angestellt, ergaben, daß innerhalb einer bestimmten Zeit erzeugt wurden

im	Durchschnitt	in	einer	Quillon-Frucht	22,5	Nachkommen
„	„	„	„	Robusta	„	24,5	„
„	„	„	„	Excelsa	„	7,8	„
„	„	„	„	Abeocuta	„	5,6	„

Die beiden erstgenannten Kaffeearten können mit vielen anderen als „Robusta-artige“ zusammenfassend bezeichnet werden, die beiden letztgenannten mit anderen zusammen als „Liberica-artige“. In ersteren wird also viel mehr Brut erzeugt als in letzteren, und zwar 3mal soviel als in Excelsa und 4mal soviel als in Abeocuta. Das bedeutet, daß unter sonst gleichen Verhältnissen in einer Robusta-Anpflanzung nach 1 Generation 4mal soviel Käfer vorhanden sein müssen als in einer Abeocuta-Anpflanzung (die nicht durch benachbarte Kaffeegärten anderer Art beeinflußt wird), nach 2 Generationen 16mal soviel, nach 3 gar 64mal soviel, sofern das möglich ist.

Hiernach hat es den Anschein, daß wir mit Abeocuta, um bei diesem Beispiel zu bleiben, sehr viel günstiger dem Bubuk gegenüber dastehen als mit Robusta. Indessen die scheinbar geringere Anfälligkeit von Abeocuta wird wenigstens für Ost-Java teilweise, wenn nicht ganz ausgeglichen dadurch, daß Robusta nicht in allen Monaten reife Früchte trägt, also die Fortpflanzung des Stephanoderes nicht das ganze Jahr hindurch unbehindert stattfindet. Die Liberica-artigen Sorten hingegen bringen ihre Früchte das ganze Jahr hindurch oder während des größten Teils desselben zur Reife und es können also darin viel mehr Generationen von Käfern entstehen als in Robusta.

Man sieht, daß die etwaige geringere Anfälligkeit einer Kaffeeart oder Sorte nicht durch die oben angegebenen Verhältniszahlen allein ausgedrückt wird, sondern der Grad der Anfälligkeit beruht auf einem Komplex von Eigenschaften, die zusammen das Maß des angerichteten Schadens bestimmen. Zu diesen Eigenschaften gehört auch, daß bei den wenigen großen Früchten der Liberica-artigen die Beseitigung der abgefallenen Beeren und damit die wichtigste Bekämpfungsmaßregel leichter ist als bei Robusta. Wenn somit ein gewisses Plus für die Liberica-artigen herauskommen mag, so ist doch auf Grund von Erwägungen, die außerhalb der Bubukfrage liegen, dem Robustakaffee durchaus der Vorzug zu geben, vor allem weil dieser viel produktiver und gegen Hemileia resistenter ist.

VII. Anleitung zur Bekämpfung des Kaffeebeerenkäfers in Niederländisch-Indien.[1])

A. Allgemeines.

1. Alle Maßregeln zur Bekämpfung des Kaffeebeerenkäfers sind verhältnismäßig leicht auszuführen an Bäumen, die in angemessenem Abstand voneinander stehen und eine bequeme Form haben. Sind dagegen die Bäume zu hoch (über 2—$2^1/_2$ m) oder sind die Kronen ineinander gewachsen („geschlossene Anpflanzung"), dann ist vor allem die Kontrolle der Arbeit schwierig, überdies das Ernten viel umständlicher.

Abb. 12. Robusta-Anpflanzung unter Lamtoro *(Lycaena glauca)* als Schattenbäumen. Junge Kaffeebäume, an denen jede Arbeit, auch die Käferbekämpfung, bequem ausgeführt werden kann

Die Bekämpfungsarbeiten können daher erleichtert bezw. erst ermöglicht werden durch Verjüngen der Bäume, welches z. B. so geschehen kann, daß in zu alten oder zu dichten Beständen in jedem Jahre jeder 5. oder 4. Baum abgehauen wird oder daß von mehreren Stämmen eines Baumes immer nur einer stehen bleibt. Sind die Bäume zu hoch, kappe

[1]) Diese Anleitung erschien zuerst in holländischer Sprache in „Archiv voor de Koffiecultuur I, Nr. 2 (1925)" bezw. Meded. Nr. 13 v. h. Koffiebessenboeboek-Fonds. Sie beruht auf allen bei der Bekämpfung des Bubuk gemachten und darüber publizierten Erfahrungen, also neben den Erfahrungen der Praxis und des Verfassers auch auf den Publikationen von Leefmans, Gandrup u. a.

man die Spitze, wenn es ohne dauernde Beeinträchtigung des Ertrages geschehen kann.[1])

Die Bekämpfung ist auch viel schwieriger auf sehr steilem Gelände als auf flachem oder wenig geneigtem, und auf großen Pflanzungen schwerer als auf kleineren (nicht über 500 000 Bäume).

2. Mit etwaigem Arbeitermangel kann in dieser Anleitung nicht gerechnet werden, sondern die Bekämpfung ist selbstverständlich nur dann in vollem Umfange möglich, wenn genügend Arbeitskräfte (nebst Aufsichtspersonal) zur Verfügung stehen.

Abb. 13. Robusta-Anpflanzung unter Hevea (Kautschukbäumen). Ältere, aber einigermaßen niedrig gehaltene Kaffeebäume.

3. Abhauen der gesamten Anpflanzung, um den Käfer dadurch auf dieser aussterben zu lassen, bringt den Verlust von 1– 2 Ernten mit sich und hilft doch nur wenig, da der Käfer alsbald aus der näheren oder weiteren Umgebung zuwandert.

4. Der Leiter der Pflanzuug gebe jedem der Angestellten ein Exemplar dieser Anleitung zum Handgebrauch.

Auf großen Pflanzungen ist es zweckmäßig, einen besonderen Angestellten für die Käferbekämpfung zu haben.

---

[1]) Es wird behauptet, daß in gewissen sehr feuchten Gegenden die Kaffeebäume hoch sein müssen, weil die niedrig sitzenden Zweige angeblich zu wenig Produkt liefern. (Literatur: Th. Wurth in „Cultuurgids," 1911, 1 Teil, Heft 5.)

B. Maßregeln auf Pflanzungen, die noch frei sind von dem Käfer.

5. Ist der Käfer in die betreffende Gegend noch nicht gelangt, so beziehe man vor allem keine Kaffeesaat aus infizierten Gegenden, oder nur solche Saat, die in einer Versuchsstation desinfiziert worden ist.[1])

6. Sobald der Käfer in eine Gegend eingedrungen ist, kann er auf längere Dauer nur von solchen Pflanzungen ferngehalten werden, die sehr isoliert gelegen sind. Auf solchen isolierten Pflanzungen beschäftige man möglichst nur Arbeiter aus der Nähe, die keine Käfer in ihren

Abb. 14. Kaffeebäume unter Lamtoro als Schattenbäumen. Den Kaffeebäumen ist ihre hohe, natürliche Wuchsform belassen worden. Das Pflücken und die Käferbekämpfung sind schwer zu kontrollieren.

Kleidern mitbringen können. Man dulde keine mitgebrachten Pflücksäcke und -Körbe, sondern lasse diese den Leuten schon vor dem Betreten der Pflanzung abnehmen und verbrennen oder in heißem Wasser desinfizieren.

7. Wenn das erste Auftreten des Käfers sofort bemerkt wird, so ist die Bekämpfung viel leichter als nach starker Vermehrung. Man lasse daher täglich oder wenigstens wöchentlich das fertige Produkt auf an-

[1]) Das Deinfizieren kann geschehen mit Schwefelkohlenstoff 60 ccm auf 1 cbm Raum bei einer Einwirkungsdauer von 12 Stunden (Leefmans) oder 240 ccm auf 1 cbm Raum bei einer Einwirkungsdauer von 2 Stunden (Gandrup). Im letzteren Falle war bei den Versuchen keine Beeinträchtigung der Keimkraft zu bemerken. Leefmans konstatierte bei Robusta eine Verminderung der Keimkraft um 8%. Die Saat muß trocken sein bei der Desinfektion und möglichst nicht später als 2 Stunden nach beendigter Desinfektion ausgepflanzt werden.

gebohrte Bohnen hin untersuchen. Zum Vergleich werde ein Glas mit vom Kaffeebeerenkäfer beschädigten Bohnen in der Fabrik aufgestellt. Um sicher zu gehen, daß die Käfer darin abgetötet sind, beziehe man dieses Vergleichsmaterial von einer Versuchsstation.

Unter ständiger Beobachtung hatte man die Baumreihen längs der Hauptwege, an den Plätzen, wo die Erntearbeiterinnen sich ausruhen, wo die Beeren in Empfang genommen werden, und die Umgebung der Fabrik.[1])

8. Ist Wald in der Nähe, so lasse man die darin stehenden wilden Kaffeebäume beseitigen, und wenn Eingeborene in der Nähe Kaffeegärten haben, so versuche man die Beseitigung dieser Gärten zu erwirken.

Abb. 15. Eine dicht verwachsene Robusta-Anpflanzung, in der alle Arbeiten schwer auszuführen sind und eine wirksame Käferbekämpfung nicht ausführbar ist.

C. Maßregeln auf Pflanzungen, die mit dem Käfer infiziert sind.

1. Einleitende Bemerkungen.

9. Für jede infizierte Pflanzung sollte eine Statistik des Käferbefalls geführt werden, damit man jederzeit weiß, ob der Befall zu- oder abnimmt, und so die Wirkung der Bekämpfung oder natürlicher Faktoren, die den Befall beeinflussen, übersehen kann.

Die Statistik wird für jede Abteilung der Pflanzung besonders geführt. Man nehme täglich aus dem geernteten Produkt wahllos einige Proben, insgesamt 500 oder 1000, mindestens aber 300 Beeren, und unter-

[1]) Man setze aber — aus naheliegenden Gründen — keine Prämie auf den ersten Käfer, der gefunden wird, aus!

suche, indem man den Discus abschneidet, wieviel Prozent angebohrt sind. Alle 10 Tage wird der durchschnittliche Befall prozentual berechnet. Man verzeichne in der Statistik auch, in welchen Kaffeegärten an jedem Tage gepflückt worden ist. Beispiel:

Abteilung A. Untersucht täglich 1000 Beeren.

Datum	Nr. der Gärten	Angebohrt	Summa	
1. Juni	28, 29	160		
2. „	30, 31, 32	150		
3. „	33	137		
4. „	34, 35	125		Angebohrt 1—10. Juni 1010 Beeren, im Durchschnitt täglich 1010 : 9 = 112 = 11,2 %.
5. „	36, 37, 38	110		
6. „	Festtag			
7. „	39, 40, 41	90		
8. „	60, 61, 62	100		
9. „	63, 64, 65	70		
10. „	66, 67	68	1010	

Eine notwendige Ergänzung der Statistik des Befalls der Beeren ist die Untersuchung von 500 oder 1000 Bohnen, die wahllos aus dem fertigen Produkt alle 8—10 Tage zu entnehmen sind. Festgestellt wird, wieviel Prozent der Bohnen durch den Käfer beschädigt sind. Beispiel:

Abteilung A. Untersucht 1000 Bohnen.

Untersucht am	Die Beeren gepflückt von bis	In den Gärten Nr.	Angebohrt Anzahl	Angebohrt Prozent
10. Juni	23. Mai—2. Juni	15— 32	39	3,9
20. „	3. Juni—12. Juni	33— 41	33	3,3
		60— 77		
30. „	13. Juni—24. Juni	78—100	31	3,1
		5— 15		

Vorstehende statistische Feststellungen beziehen sich nur auf denjenigen Teil der Ernte, welcher nach west-indischer Art verarbeitet wird. Über die schwarzen und grünen Beeren, die vom Boden aufgesucht worden sind (Lelessan) oder gepflückt sind (Glondongan), wird keine Käfer-Statistik geführt, doch muß aufgezeichnet werden, zu welchem Teil die ganze Ernte aus „W. J. B." und zu welchem Teil sie aus „G. B." besteht. Man versäume nicht, zu verzeichnen, wieviel Prozent beschädigte Bohnen (Boeboekkaffee) aus dem W. J. B.-Kaffee aussortiert wurden und wieviel Prozent (schätzungsweise) darin zurückgeblieben sind.[1])

[1]) Die 1. Sorte (Superieur) besteht 1. aus dem W J.B.-Kaffee nach (meist unvollständiger) Aussortierung der beschädigten Bohnen und 2. aus den guten Bohnen, die aus dem G. B.-Kaffee aussortiert wurden. Die 2. Sorte (Inferieur) besteht demnach 1. aus den aus dem W. J. B.-Kaffee aussortierten Bohnen und 2. aus dem G. B.-Kaffee nach Aussortierung der besten Bohnen.

Will man den gesamten durch den Bubuk in einem bestimmten Jahre angerichteten Schaden feststellen, so vergleiche man, wie groß die zu erwartende Ernte ohne den Bubuk hätte sein können und wie groß sie wirklich war. Denn in der Statistik kommt nur die Verschlechterung der Qualität zum Ausdruck, nicht aber der Ernteverlust, der durch das Abfallen junger angebohrter Beeren und durch völlige Vernichtung von Bohnen erwächst.

Auf Pflanzungen, wo die Ernte sich nur über einen Teil des Jahres erstreckt, muß man mit der Statistik nicht erst dann beginnen, wenn die Ernte einsetzt, sondern schon dann, wenn hier und da in der Anpflanzung vereinzelte reife Beeren auftreten (meist im Januar).

10. Erklärung der Ausdrücke „Ratjuten“[1]) und „Rampassen“. Unter „Ratjuten“ ist zu verstehen das am Ende der Ernte stattfindende Pflücken aller Beeren, die zu Kaffee verarbeitet werden können, gleichviel ob sie reif sind oder nicht (vgl. Punkt 23).

Unter „Rampassen“ ist zu verstehen das Pflücken aller Beeren, die größer als 5 mm sind oder auch von noch kleineren (vgl. Punkt 24).

Der zweckmäßige Zeitpunkt für Ratjuten und Rampassen ist dann, wenn diese Maßregeln mit der geringsten Aufopferung von Produkt verbunden sind, eine Frage, die für jeden einzelnen Fall entschieden werden muß. Abgesehen davon ist zu sagen: beides geschehe möglichst früh.

2. Maßregeln in der Anpflanzung.

a) Pflanzungen, auf denen die Ernte sich über das ganze Jahr erstreckt.

Unter solchen Umständen ist die Bekämpfung sehr schwierig, d. h. wenig Erfolg versprechend, weil die Fortpflanzung des Käfers niemals unterbrochen wird. Eine gewisse Einschränkung der Plage und, einigen Berichten aus der Praxis zufolge, selbst eine Verminderung derselben auf ein geringes Maß, ist möglich durch:

11. Pflücken mit so kurzen Zwischenräumen, als es die Anzahl verfügbarer Arbeitskräfte und die mit häufigem Pflücken verbundene Verteuerung desselben irgend zulassen.

12. Es kann unter Umständen rentabler sein, die Beeren halbreif (gelb) zu pflücken, als sie dem Angriff des Käfers noch länger auszusetzen.

13. Bei mäßigem Käferbefall lasse man auch die noch ganz unreifen angebohrten Beeren abpflücken; bei starkem Käferbefall würde man aber auf diese Weise einen großen Teil der Ernte ganz unreif abpflücken. Man kann statt dessen die grünen angebohrten Beeren mit Petroleum und Kalk betupfen (siehe Punkt 26), aber auch dies ist nur bei mäßigem Befall durchführbar und rentabel.

---

[1]) Im Holländischen (oe = u) „Ratjoeten“ geschrieben.

14. Man gebe den pflückenden Frauen Säcke aus Köperstoff, durch dessen Maschen kein Käfer hindurchkriechen kann, und dulde keine eigenen Säcke der Arbeiterinnen.

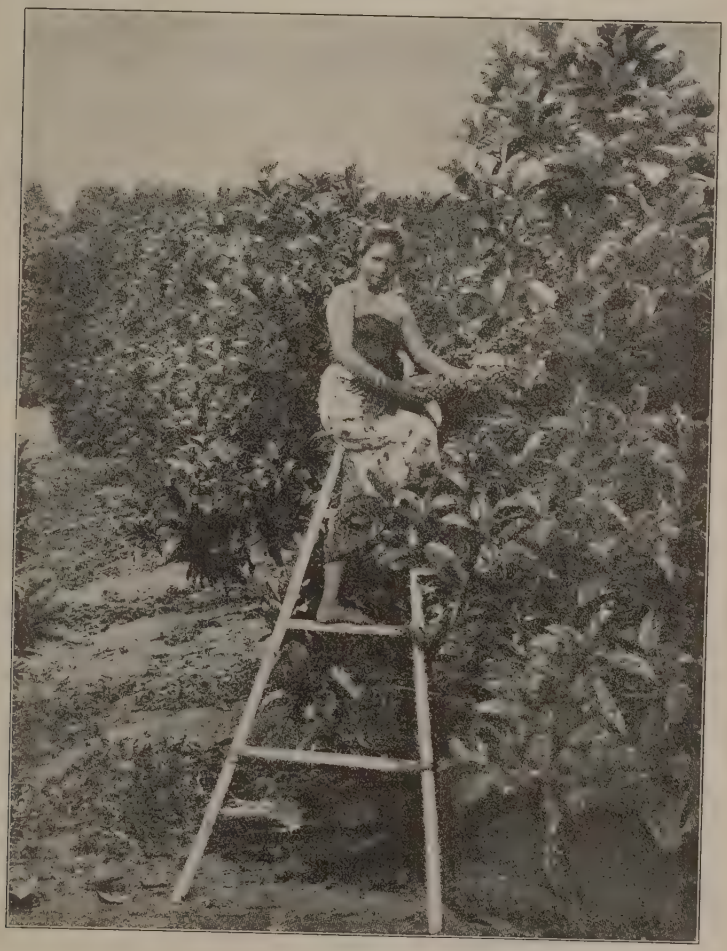


Abb. 16. Pflücken der Kaffeefrüchte. Nach Kompski.

15. Sorgfältiges Beschneiden der Bäume macht die Beeren besser sichtbar und begünstigt ein restloses Pflücken derselben.

16. Die wichtigste aller Maßregeln ist fortgesetztes sorgfältiges Aufsammeln der abgefallenen Beeren (lelessen), welches nur dann möglich ist,

wenn die Gärten von Unkraut, Abfall usw. möglichst rein gehalten werden.[1]) Über die Beseitigung von Beeren, die zwischen Abfall liegen und daher nicht aufgesammelt werden können, siehe Punkt 25.

17. Rampassen kommt hier nicht in Betracht, weil zu viel Produkt geopfert werden müßte.

b) Pflanzungen, auf denen die Ernte sich über den größten Teil des Jahres erstreckt.

18. Darunter sind auch solche Pflanzungen zu verstehen, wo zwar das ganze Jahr hindurch Beeren reifen, in gewissen Monaten jedoch so wenig, daß von einer „Ernte" während derselben nicht gesprochen werden kann. Es ist möglich, die Fortpflanzung des Käfers durch einen Rampassan zu unterbrechen, und diese Bekämpfungsmaßregel gewinnt unter solchen Umständen ihre höchste Bedeutung; sie ist hier bei schwerem Befall unentbehrlich.

Im übrigen gelten auch für diese Pflanzungen die Vorschriften unter c.

c) Pflanzungen, auf denen die Ernte sich nur über einen Zeitraum von 4—7 Monaten erstreckt.

α) Maßregeln während der Ernte.

19. Das sorgfältige Aufsammeln der abgefallenen Beeren ist zu jeder Zeit die wirksamste Bekämpfung. Der Boden sei deshalb zu Beginn der Ernte überall sauber. Während der Haupternte kann er nicht gesäubert werden, da man dann alle Arbeitskräfte für das Pflücken braucht.

20. Aus einer Beere, die mit Brut belegt ist, schlüpfen während eines Monats durchschnittlich ca. 9 junge Käfer aus und bohren sofort andere Beeren an. Man lasse daher die Beeren nicht länger als nötig am Baum sitzen, pflücke demnach mit so kurzen Zwischenräumen (1—4 Wochen) als man mit den vorhandenen Arbeitskräften und ohne zu hohe Pflückkosten dies ermöglichen kann.

21. Bei starkem Käferbefall pflücke man alles, was einigermaßen reif ist, um die noch nicht angebohrten Beeren vor dem Angriff des Käfers und die bereits angebohrten vor der Vernichtung zu schützen. Halbreife (gelbe) Beeren, die angebohrt sind, sollte man selbstverständlich immer mit den roten pflücken.

22. Um zu bewirken, daß die in den geernteten Beeren sitzenden Käfer abgetötet werden und nicht etwa die Beeren verlassen und andere anbohren, dulde man kein Sortieren der Beeren in den Gärten. Die ge-

[1]) Diese Säuberung darf aber nicht so weit gehen, daß die Entstehung von Humus dadurch sehr beeinträchtigt wird. — Von den Gründüngerpflanzen behindern die kriechenden (Vigna, Centrosema) das Aufsammeln abgefallener Beeren sehr; die strauchartigen sind daher vorzuziehen, doch auch diese sollten nur schmale Streifen zwischen den Baumreihen bilden.

pflückten Beeren müssen in engmaschigen Säcken aus Köperstoff[1]) zur Fabrik transportiert oder andernfalls in den Gärten desinfiziert werden in großen Kesseln mit heißem Wasser.[2]) Wenn dies nicht mehr durchführbar sein sollte, sobald die Ernte sich ihrem Höhepunkt nähert, so ist doch der Zweck in der Hauptsache erreicht, da später die der Vernichtung entgehenden Käfer nicht mehr viel Zeit haben, sich zu vermehren.

23. Gegen Ende der Ernte pflegt der prozentuale Käferbefall anzusteigen, auch wenn die Ernte im ganzen wenig befallen war. Daher empfiehlt es sich frühes[3])

Ratjuten,

d. h. man hole den Rest der Ernte vom Baum, sobald die Beeren bis auf verhältnismäßig wenige reif genug sind, daß Kaffee, wenn auch geringerer Qualität, daraus gewonnen werden kann, und man führe diese Arbeit schnell aus. Je früher sie beendigt ist, um so mehr von den Beeren werden vor dem Käfer gerettet, und um so größer wird der Zeitraum zwischen dieser und der folgenden Ernte, der die Fortpflanzung des Käfers unterbricht.

β) Maßregeln nach bezw. vor der Ernte.

24. Wenn die Natur zwei aufeinander folgende Ernten nicht scharf oder durch einen zu kurzen Zwischenraum geschieden hat, so kann man diesen Zwischenraum zwecks Unterbrechung der Vermehrung des Käfers künstlich herstellen bezw. verlängern durch

Rampassen.

Man beseitige beim Ratjuten oder, wenn nötig, etwas später, die von den Vorblüten herrührenden jungen Beeren, soweit sie größer als 4—5 mm[4]) sind, sofern dadurch nicht zu viel Produkt vernichtet wird. Eventuell kann man sich damit begnügen, die größten dieser Beeren zu beseitigen oder während der Regenzeit beständig alles was reif wird, abzupflücken. Diese halben Maßregeln sind aber viel weniger wirksam.

Rampassen ist keine gewöhnliche, in jedem Jahre auszuführende Bekämpfungsmaßregel; sie kommt nur in Jahren mit schwerem Käferbefall in Betracht. Außerdem rampast in Ost-Java in den meisten Jahren die Natur selbst, d. h. sie scheidet zwei aufeinander folgende Ernten durch

---

[1]) Auf einer Pflanzung in Sumatra nimmt man gewöhnliche Säcke doppelt und macht sie mit Abfall-Kautschuk dicht.

[2]) Siehe Mededeelingen v. h. Koffiebessenboeboek-Fonds, Nr. 10, S. 244. Die Beeren dürfen nicht länger als höchstens 1½ Minuten (Sanduhr!) in dem heißen Wasser bleiben, andernfalls leidet die Qualität des Kaffees (die Bohnen werden gebleicht).

[3]) Wenn der Käferbefall so gering ist, daß auch die Nachernte nur schwach befallen ist, und wenn außerdem im nächsten Jahre keine besonders frühe Ernte zu erwarten ist, so kann man selbstverständlich die Nachernte ohne Gefahr völlig reifen lassen.

Der durch Ratjuten geerntete Kaffee wird bezüglich der Desinfektion und Verarbeitung wie Glondongan und Lelessan behandelt. (28.)

[4]) Leefmans: Über 2 mm.

einen solchen Zeitraum, daß die Fortpflanzung des Käfers dadurch genügend lange unterbrochen wird. Der Pflanzer nehme daher dort zum Rampassen niemals seine Zuflucht ohne in jedem einzelnen Falle die Versuchsstation um Rat gefragt zu haben.

Man lasse ferner niemals außer acht, daß die Kosten des Rampassens weggeworfenes Geld sind, wenn es nicht sehr schnell auf der ganzen Pflanzung ausgeführt wird und mit sorfältiger Beseitigung des Lelessan und Glondongan verbunden ist.

25. **Wiederholtes, sorgfältiges Aufsammeln der noch am Boden liegenden Beeren und Absammeln der noch an den Bäumen sitzenden, übersehenen schwarzen Beeren.** Von der mehr oder weniger sorgfältigen Ausführung dieser Arbeit hängt der Erfolg der Bekämpfung in erster Linie ab. Verbunden wird damit das Beschneiden der Bäume und die unter Punkt 26 genannte Beseitigung der angebohrten grünen Beeren.

Um das Aufsammeln zu ermöglichen, muß man die Gärten von Unkraut, Abfall usw. möglichst frei halten.[1]) Man vergrabe nach der Ernte den Abfall nebst den dazwischen liegenden Beeren, soweit sie nicht herausgesucht werden können, in Gruben zwischen vier Bäumen (*besik pendem*). Dies bringt den Vorteil der Durchlüftung des Bodens mit sich, und die Beeren verrotten in den Gruben schnell und werden dadurch als Brutplätze bald ausgeschaltet. Die mitbegrabenen Käfer graben sich freilich zur Oberfläche empor. Leefmans empfiehlt daher das Feststampfen[2]) der Erde über der Grube.

Wenn sich nach einigen Monaten zeigt, daß die dann noch vom Boden aufgesammelten schwarzen Beeren fast alle innen ganz verrottet sind oder daß es abgefallene junge Beeren sind, wenn demnach dieser sogenannte Lelessan nur sehr wenig lebende Käfer mehr enthält, dann ist es Zeit mit dem Aufsammeln aufzuhören. Ist man im Zweifel, so sende man einige Proben an die Versuchsstation.

26. Die Käfer bohren schon die ganz jungen Beeren (von der Größe einer Erbse) an. Diese angebohrten Beeren pflücke man und sammle die abgefallenen auf, weil auch darin noch Käfer stecken. Sind die angebohrten Beeren bereits etwas größer, dann hat man die Wahl zwischen geregeltem Abpflücken derselben und dem Betupfen mit Petroleum und Kalkstaub zu gleichen Teilen (der Kalk muß gelöscht sein). Durch das Betupfen kann wenigstens eine von den zwei Bohnen der Beere gerettet werden und kann reifen. Das Betupfen geschieht mit dem Finger oder einem Pinsel oder Stöckchen; die Substanz wird in geringer Menge auf das Bohrloch gebracht; der Käfer kommt dann daraus hervor und stirbt.

---

[1]) Diese Säuberung darf aber nicht soweit gehen, daß die Entstehung von Humus dadurch sehr beeinträchtigt wird.

[2]) Es ist aber wahrscheinlich, daß hiermit auf sandigem Boden der Zweck, die Käfer in der Erde zurückzuhalten, nicht erreicht werden würde.

Sowohl das Pflücken wie das Betupfen ist aber nur bei mäßigem Käferbefall angängig; bei starkem Befall würde man einen zu großen Teil der Ernte unreif abpflücken, oder, wenn man betupft, so würden die Kosten zu sehr anwachsen.

Das Abpflücken der angebohrten grünen Beeren kann bis in die Ernte hinein fortgesetzt werden, solange man Arbeitskräfte dazu zur Verfügung hat. Das Betupfen dagegen muß aufhören, sobald viele von den Beeren sich der Reife nähern und daher vom Käfer mit Brut belegt werden. Denn da die Brut durch das Petrolisieren (Betupfen) nicht abgetötet wird, ist dieses dann nicht mehr rentabel; vollends wäre das Betupfen reifer Beeren sinnlos.

27. Man beginne mit dem Pflücken der reifen Beeren nicht erst dann, wenn die wirkliche Ernte einsetzt, sondern lasse lange vorher (von etwa Mitte Januar ab) alle einzeln hier und da auftretenden reifen Beeren sofort pflücken, denn die Käfer konzentrieren sich auf diese zum Brutgeschäft. — In Gärten, die besonders stark befallen sind, müssen diese Maßregel und die unter 26 genannten häufiger ausgeführt werden als in anderen.

28. Die bei den unter 25—27 genannten Maßregeln eingesammelten Beeren sollen entweder in engmaschigen Säcken aus Köperstoff zum Etablissement transportiert und dort desinfiziert werden (siehe Punkt 31) oder besser an Ort und Stelle in der Anpflanzung in heißem Wasser. Zu letzterem Zwecke halte man Wasser in Petroleumbehältern kochend, schütte den Inhalt jedes Sackes in einen reusenförmigen Korb (der sich bequem eintauchen läßt), tauche ihn darin 1 Minute unter Wasser (Sanduhr!) und breite dann die desinfizierten Beeren auf dem Sack für kurze Zeit zum Trocknen aus.[1])

29. Wo sich zwischen den Robusta-Gärten Anpflanzungen solcher Kaffeesorten befinden, die den größten Teil des Jahres hindurch Beeren zur Reife bringen, ist die Bekämpfung dadurch etwas erschwert, weil die Fortpflanzung des Käfers bei diesen Sorten nicht oder nur kurze Zeit unterbrochen wird. Die Erfahrung hat aber gezeigt, daß dadurch die Wirkung energischer Bekämpfung in den Robusta-Gärten keineswegs zunichte gemacht wird, vor allem dann nicht, wenn in den Gärten von Liberica-artigen Sorten nach der Robusta-Ernte etwa um die 8 Tage, jedenfalls häufig sorgfältig gepflückt wird. Es kann sich empfehlen, kleine Bestände der letztgenannten Sorten zu rampassen. Einzelne Bäume solcher Art zwischen Robusta sollten allmählich verschwinden.

Auch die Nachbarschaft einer mit dem Käfer stark verseuchten und in dieser Hinsicht verwahrlosten Pflanzung beeinträchtigt die Wirkung der Bekämpfung auf der eigenen Pflanzung nur wenig; nur die Grenzgärten pflegen dadurch beeinflußt zu werden; man behandle diese daher besonders oft.

[1]) Tut man die nassen Beeren in die Säcke zurück, so färbt alles Fruchtfleisch sich in der fortdauernden Hitze schwarz, und die Beeren können nicht mehr sortiert werden.

3. Maßregeln in der Fabrik.

30. Man halte die Fabrik rein, lasse jeden Tag die umherliegenden Beeren zusammenfegen und dulde nicht, daß solche herumliegen.

31. Das Sortieren der Beeren wird fast allgemein ohne Vorsichtsmaßregeln auf dem Etablissement ausgeführt. Dabei entwischen zahllose Käfer und fliegen in die Gärten zurück. Um dies zu verhüten, kann man die Säcke mit den Beeren vor dem Sortieren in kochendes Wasser eintauchen[1]) oder in der sogenannten „Dampfleiter" desinfizieren.[2]) Wenn dies nicht geschieht, sollten wenigstens die gebrauchten Säcke jeden Abend durch Untertauchen in heißem Wasser desinfiziert werden.

Abschließen der Etablissements mit Gazewänden ist nutzlos, weil, wie die Erfahrung gezeigt hat, die dazu verwendete Gaze stets zu weitmaschig ist. Die dazu nötige engmaschige Kupfergaze wäre viel zu teuer, außerdem wird jede Gaze sofort schadhaft werden. —

Die folgenden Vorschriften (32—34) gelten nur für den Fall, daß die Beeren nicht desinfiziert worden sind:

32. Wenn die Beeren nicht sofort verarbeitet werden, bewahre man sie unter Wasser auf.

33. Es ist besser die Beeren zu wägen, als sie auszuschütten und nach Raummaß zu bezahlen („takkeren"); wenn aber getakkert wird, so befinde sich das Raummaß über der „Pülperbak", so daß die getakkerten Beeren direkt in diese gelangen. Dieser Behälter sei mit einem dichten Deckel versehen. Die Fermentierbehälter überdecke man mit einem Tuch oder nassen Kaffeesäcken. Den „Treibkaffee" schöpfe man vorher ab und behandle ihn mit heißem Wasser.

34. Die Pülpe (die abgeschälten Hülsen) enthält noch lebende Käfer es ist daher wünschenswert, daß sie unter Wasser gelangt und nicht in einer Spülleitung, die innerhalb der Kaffeegärten läuft, abgeleitet wird.

35. Die Vorsichtsmaßregeln, die in der Fabrik gegen den Käfer getroffen werden, sind überall verschieden je nach dem Geschmack des Leiters der Pflanzung, und sie sind oft unzweckmäßig oder nicht ausreichend. Es kommt übrigens viel weniger auf diese Maßregeln als auf die in der Anpflanzung an, besonders wenn den Gärten um die Fabrik herum ständig große Sorgfalt bezüglich der Bekämpfung zugewendet wird. Gelingt es, den Befall in der Anpflanzung ständig niedrig zu halten, so ist auch die Zahl der das Etablissement verlassenden Käfer nicht groß und von keiner sonderlichen Bedeutung.[3])

---

[1]) Siehe Anmerkung zu Punkt 28.

[2]) Siehe Mededeelingen v. h. Koffiebessenboeboek-Fonds, Nr. 10, S. 245 und 248 bis 258 (Nr. 81 und 82 des Literaturverzeichnisses), ferner unten S. 372, wo auch ein Schema der Dampfleiter abgebildet ist.

[3]) Anders in Brasilien, wo der Kaffee trocken verarbeitet wird! Dort ist die Vernichtung der in dem geernteten Kaffee enthaltenen Käfer eine wie es scheint noch ungelöste Frage von wesentlicher Bedeutung.

36. Wenn die Fabrik nur für eine mittelgroße Ernte berechnet ist, besteht die Gefahr, daß bei einer großen Ernte das Pflücken verlangsamt werden muß, und dies hat in den meisten Fällen verhängnisvolle Folgen hinsichtlich der Bubukplage!

4. Maßregeln im Magazin.

37. In aufgespeichertem Kaffee kann der Käfer nur dann leben und sich fortpflanzen, wenn der Kaffee etwas feucht ist. Man sichert sich also durch trockene Aufbewahrung.

D. Die biologische Bekämpfung.

38. Die parasitischen Pilze, welche den Käfer töten und ihm dann das Aussehen eines in dem Bohrloch steckenden weißen Pfröpfchens verleihen, können einen so erheblichen Teil der Käfer hinwegraffen, daß der Schaden dadurch nicht unwesentlich eingeschränkt wird. Diese Pilze treten aber auf, wo und wann sie wollen; künstlich herbeiführen oder steigern kann man ihr Massenauftreten nicht.

39. In der afrikanischen Heimat des Käfers kommen mehrere Arten von Schlupfwespen vor, die seiner Brut nachstellen, und eine von diesen wird in Niederl.-Indien in den Versuchsstationen in Massen gezüchtet; diese Institute haben begonnen, sie in den Pflanzungen zu verbreiten, und Interessenten können dort das Nähere erfahren. Wenn die Schlupfwespe in der Anpflanzung eingebürgert ist, so macht sie die vorgenannten Bekämpfungsmaßregeln keineswegs überflüssig; sie ist nur ein daneben in Betracht kommendes Hilfsmittel, über dessen Wert erst die Zukunft entscheiden wird.

VIII. Erläuterungen und Bemerkungen zu der Anleitung zur Bekämpfung.

A. Erläuterungen zu der Anleitung.

Wir haben in Abschnitt V die natürlichen Ursachen des verschieden starken Auftretens des Bubuk in verschiedenen Jahren und in verschiedenen Gegenden kennen gelernt. In günstigen Jahren ist der angerichtete Schaden auch dann gering oder doch erträglich, wenn der Mensch wenig zur Bekämpfung getan hat. Aber der Mensch hat gerade dann besondere Ursache, dem von den Naturgewalten vorübergehend geschlagenen Feind scharf zuzusetzen, damit er auch in einem für den Pflanzer ungünstigen Jahre möglichst schwach dasteht. Denn in solchen Jahren muß der Pflanzer viel Mühe, Sorgfalt und Geld für den Kampf gegen diesen schlimmsten der Kaffeeschädlinge aufwenden.

Zu den einzelnen Bekämpfungsmaßregeln, die in Abschnitt VII aufgeführt sind, sind noch folgende Erläuterungen zu geben und Bemerkungen zu machen:

Zu 3. Auf Sumatra besonders wurden hier und da die Kaffeebäume abgehauen; man opferte so 1—2 Ernten, indem man hoffte, die Käfer würden, bis die Bäume wieder ausgeschlagen hätten, und wieder trügen, ausgestorben sein. Eitle Hoffnung! Sie waren alsbald wieder da, sobald sich die ersten Früchte zeigten. Immerhin beruht, wie wir sehen werden, die richtige Bekämpfung in einem wesentlichen Punkte auf der Idee einer zeitweisen Unterbrechung der Fortpflanzung.

Es ist auch erwogen worden, ob man nicht das Abhacken der Bäume auf ganz Niederländisch-Indien ausdehnen solle, um so den Käfer für ein Jahr und länger jeder Nahrung für seine Brut zu berauben und auszurotten. Aber es bestand nicht viel Aussicht auf Gelingen, weil doch hier und da Früchte an geschützten Stellen sich lange erhalten konnten oder selbst einige Bäume in Eingeborenenpflanzungen oder im Wald (wohin die Luaks die Samen schleppen) übersehen werden konnten.

Zu 5. Diese Vorsichtsmaßregeln mögen vor allem diejenigen Kaffeebau treibenden Länder treffen, in welche *St. hampei* noch nicht eingedrungen ist, wie z. B. Mittelamerika. Manche derselben haben Einfuhrverbote erlassen (z. B. Frankreich, siehe Nr. 44, S. 46, des Literaturverzeichnisses). Aber auch innerhalb derjenigen Länder, in denen der Bubuk bereits Fuß gefaßt hat, kann man seine Ausbreitung für längere Zeit beschränken, wenn die Kaffeebaugebiete nicht ein zusammenhängendes Areal bedecken. In Java wäre es vermutlich möglich gewesen, noch für längere Zeit eine Verschleppung von West-Java nach Ost-Java zu verhindern, wenn entsprechende Vorschriften bestanden hätten. Denn da der Käfer auf die Kaffeefrucht als Nahrung für sich und seine Brut angewiesen ist, so bilden größere Strecken, auf denen es keine Kaffeebäume gibt, für ihn ein unüberwindliches Hindernis des Vordringens, es sei denn daß ihn der Mensch darüber hinweg transportiert.

Zu 19, 20, 21, 25. Wir dürfen annehmen, daß der Bubuk von Vorfahren abstammt, die wie seine Familiengenossen es durchweg tun, in Rinde und Holz bohrten. So ist es nicht verwunderlich, daß er solchen Früchten zum Brüten den Vorzug gibt, deren Fruchtschale durch Vertrocknen eine rindenähnliche Beschaffenheit angenommnen hat, in dieser Arbeit als „schwarze Beeren“ bezeichnet. Bleiben solche Beeren lange am Baum sitzen oder am Boden liegen, entstehen in ihnen Legionen von Käfern. Daher muß zu jeder Zeit die Beseitigung dieser Früchte regelmäßig und schnell erfolgen. Dies ist das A und das O der Bubukbekämpfung. Allerdings ist es nicht leicht, diese Beeren einigermaßen restlos zu beseitigen; mit einemmal ist es nicht getan, sondern man muß auch nach der Ernte immer und immer wieder Trupps von Arbeitern ausschicken, die die übersehenen Beeren sammeln. Wie dies am zweckmäßigsten ausgeführt und mit anderen Arbeiten kombiniert wird, darüber siehe S. 374f. In Punkt 25 der Anleitung zur Bekämpfung wurde der Zeitpunkt angegeben, zu dem dieses Sammeln aufzuhören hat.

Der Befall während der Ernte hängt also in hohem Grade von der Sorgfalt des Auflesens der schwarzen Beeren ab, außerdem von der Schnelligkeit mit der die roten Beeren gepflückt werden. Zwar können die Früchte schon dann, wenn sie noch ganz grün sind, junge Käfer entlassen, sofern nur die Bohnen bereits hart waren, aber in erster Linie sind es doch die reifen Beeren, die die jungen Käfer liefern. Man kann freilich nicht öfter zu dem einzelnen Baum zurückkehren, als sich dies lohnt; sitzt wenig reifes Produkt daran, so wird das Pflücken dadurch verteuert. Besonders ist dies dann der Fall, wenn die Arbeiter Tagelohn erhalten (Sumatra). Aber auch wenn sie in Akkord arbeiten (Java) muß man sie höher bezahlen, wenn das Pflücken weniger flott geht.

Oft werden auch solche Beeren bereits gepflückt, welche noch nicht ganz reif (gelb) sind, damit sie dem Angriff des Käfers entzogen werden. Sind solche gelben Früchte eingebohrt, dann ist es selbstverständlich geboten, sie zu pflücken, da andernfalls mindestens eine Bohne zerstört wird und da Massen von jungen Käfern daraus ausschwärmen.

Zu 10, 17, 18, 23, 24. Die Bezeichnungen „Ratjuten" und „Rampassen" werden von den Pflanzern meist nicht auseinandergehalten sondern in gleichem Sinne gebraucht. Der Biologe darf sich daher, wenn er erfahren will, ob nur die eine oder auch die andere dieser Arbeiten ausgeführt worden ist, nicht auf die einfache Frage beschränken, sondern er muß fragen, wie die betreffenden Arbeiten verrichtet worden sind. Ratjuten findet stets gegen Ende der Ernte statt; dient es doch in erster Linie dazu, von dem Rest der Ernte, der stark befallen zu sein pflegt, auch wenn der Befall vorher durchschnittlich schwach war, möglichst viel vor dem Käfer zu retten. In zweiter Linie hat frühes Ratjuten den Zweck, den Zwischenraum zwischen dieser und der nächsten Ernte zu verlängern. Ratjuten fand auch in früheren Zeiten schon statt, als der Bubuk noch nicht im Lande war, d. h. man beendigte die Ernte, indem man alles, was noch an Produkt an den Bäumen saß, ob ganz reif oder nicht, abnahm, weil es zu wenig war, um das Reifen abzuwarten. Aber seit dem Auftreten des Bubuk muß das Ratjuten gründlicher und früher erfolgen.

Das Rampassen kann zeitlich mit dem Ratjuten zusammenfallen oder etwas später stattfinden. Es hat den Zweck, durch Opferung der größten von den jungen Früchten den Zwischenraum zwischen zwei Ernten zu verlängern. Folgende Fälle sind denkbar:

a) Die Kaffeeblüte verteilt sich über das ganze Jahr, es gibt daher auch zu jeder Zeit reife Früchte. In diesem Falle kommt Rampassen überhaupt nicht in Betracht.

b) Die Blütezeiten verteilen sich über den größten Teil des Jahres. Ratjuten und Rampassen sind in diesem Falle keine getrennten Tätigkeiten, jedoch werden, wenn gerampast wird, auch solche Früchte mitgepflückt, die noch so klein sind, daß man sie bei bloßem Ratjuten sitzen lassen würde.

c) Eine frühe Hauptblüte (Juni oder Juli), eine spät endigende Ernte (Oktober). Ratjuten und Rampassen geschehen gleichzeitig.

d) Frühe Vorblüten (April, Mai), eine zur gewöhnlichen Zeit (September oder Oktober) eintretende Hauptblüte, eine früh endigende Ernte: Ratjuten im Juli oder August, Rampassen im September oder Oktober.

e) Frühe Vorblüten, eine zur gewöhnlichen Zeit eintretende Hauptblüte, eine spät endigende Ernte. Ratjuten und Rampassen können zu gleicher Zeit geschehen.

f) Späte Vorblüten, eine zur gewöhnlichen Zeit eintretende Hauptblüte, eine spät endigende Ernte. Ratjuten und Rampassen fallen zeitlich zusammen.

g) Keine Vorblüten, eine Hauptblüte zur gewöhnlichen Zeit, eine spät endigende Ernte. Ratjuten und Rampassen fallen zeitlich zusammen.

h) Keine Vorblüten, eine Hauptblüte zur gewöhnlichen Zeit, eine früh endigende Ernte. Rampassen kommt nicht in Betracht.

Zu 26. Der Vorschlag, die Käfer in den grünen Beeren am Baum durch eine auf das Bohrloch gebrachte Mischung von Petroleum und einem Färbemittel abzutöten, ging von dem Pflanzer von Davelaar in Tambak Kebonso aus. Verf. hätte es nicht gewagt, die Behandlung der einzelnen angebohrten Beere zu empfehlen; er hätte gefürchtet, sich damit lächerlich zu machen. Sitzen doch insgesamt Hunderte von Millionen von Früchten an den Bäumen einer Pflanzung. Aber dergleichen ist tatsächlich in Java mit seinen billigen Arbeitskräften ohne zu hohe Kosten ausführbar, wenn der Käferbefall sich in mäßigen Grenzen hält.

Mijnheer van Davelaar verwendete ein Gemenge von Petroleum (1 Teil) und Räderschmiere (wie die Petroleumfabriken in Sumatra sie herstellen, 6 Teile). Die Frucht wird dadurch nicht geschädigt und der Käfer mit Sicherheit abgetötet, wenn er oberflächlich eingebohrt in einer grünen Beere mit noch wässerigen Bohnen sitzt; tiefer sitzend ist er freilich nicht erreichbar und auch von der Brut kann kein nennenswerter Teil in dieser Weise abgetötet werden.[1]) Behandlung von Beeren, die Brut enthalten oder enthalten können, scheidet also aus. Leider sah van Davelaar das nicht ein, sondern ließ sich durch den Wunsch, womöglich ein durchgreifendes Mittel gegen die Plage zu haben, verleiten, zu weit zu gehen in der Schätzung seiner Mischung und in deren Anwendung. Er ging dazu über, die ganzen Früchte damit einzuschmieren und behauptete mit großer Reklame, daß die Bubukfrage hierdurch gelöst sei, man brauche keine weiteren Maßregeln anzuwenden; man müsse nur sämtliche Früchte mit einem Quast einschmieren; dann würden in diesen alle Käfer nebst Brut abgetötet und die Beeren auch nicht wieder an-

[1]) Wohl gelang dies Gandrup mit Hertz' J. D. Fluid, das tief in die Frucht eindringt, wenn ein wenig davon auf das Bohrloch gebracht wird, und alle Brut darin tötet. Aber auch das Gewebe der Frucht stirbt dabei ab, soweit es in Berührung mit dem Mittel kommt. Auch ist dieses über alle Maßen teuer. (66.)

gebohrt werden. Unterstützt wurde diese Propaganda durch Dr. Hallauer, damals an der Versuchsstation in Salatiga, der auch an dem Ausprobieren der richtigen quantitativen Mischung beteiligt war, übrigens seinerseits nicht behauptete, daß nun jede andere Bekämpfung überflüssig sei. Auch van Davelaar hat in seiner eigenen Pflanzung immer das wichtigste der Bekämpfungsmittel das sorgfältige Auf- und Ablesen der schwarzen Beeren angewendet, und da überdies seine Bäume jung, also leicht zu behandeln waren und zu der großbeerigen Sorte Excelsa gehören (was wiederum eine Erleichterung der Bekämpfung bedeutet), so war seine Pflanzung ständig nur wenig vom Käfer befallen im Gegensatz zu den benachbarten Robustapflanzungen. Sein Beispiel fand vielfach Nachahmung, aber sobald die Schmiere mit dem Fruchtstiel in Berührung kam, fiel die Frucht ab. Man ließ dann den unteren Teil der Beeren beim Einschmieren frei, und die Beeren wurden so nicht geschädigt, sondern reiften darunter normal. Der Zweck des Einschmierens aber wurde nicht erreicht. Nur ganz kurze Zeit ist die Frucht vor Anbohrung durch den Käfer geschützt. Bald trocknet der Firnis in der Sonne und stört dann den Käfer nicht mehr. Die vom Verf. u. a. gegebenen Aufklärungen über den wirklichen Wert des Verfahrens führten zu unerfreulichen Auseinandersetzungen. Schließlich sah aber auch van Davelaar ein, daß nur das Betupfen des Bohrloches praktischen Wert hat, und es ist ihm gern von allen Seiten bezeugt worden, daß in dieser Form sein Verfahren ein wertvolles Hilfsmittel neben anderen gegen den Käfer ist. Zudem haben wir ihm die Erkenntnis zu danken, daß Räderschmiere unbedenklich auf grüne Pflanzenteile gebracht werden kann (jedenfalls die von ihm gebrauchte) und daß eine unreife Kaffeefrucht, fast ganz in eine dicke Schmiere eingehüllt, darunter normal weiter wachsen und reifen kann.

Es stellte sich dann noch heraus, daß der wirksame Bestandteil des Gemenges das Petroleum ist, während die Räderschmiere nur die Bedeutung eines Färbemittels hat, das die behandelte Beere kenntlich macht und die Kontrolle der Arbeit ermöglicht. Die Klebrigkeit der behandelten Früchte ist aber, wie der Holländer so hübsch sagt, „niet bepaald aangenaam“ (nicht ausgesprochen angenehm), und da man Schlupfwespen aus Afrika einführen wollte, so lief man Gefahr, diese damit zu leimen. Ich empfahl daher, die Räderschmiere durch Kalkpulver zu ersetzen, das sich durch Schütteln hinreichend mit dem Petroleum mischt und wochenlang auf der Frucht haftet. Dieses Gemisch wird mit einem Pinselchen aufgetragen und es hat sich bewährt. Das Räderschmieregemisch wurde meist mit den Fingern aufgetragen. Petroleum allein tut es auch, aber die Arbeit kann dann später nicht kontrolliert werden. Daß das Petroleum die Früchte nicht schädigt (wenn nur wenig darauf gebracht wird), beruht darauf, daß es sehr schnell verdampft.

Noch ein zweiter, ähnlicher Vorschlag kam aus der Praxis. Latex, der frische Saft des Kautschukbaums (Hevea) sollte mit einem Quast auf

die Fruchttrauben gebracht, diese vor Anbohrung schützen. Obwohl der hohe Preis des wertvollen Saftes die praktische Anwendung von vornherein verbot, konnte Verf. nicht umhin, den Vorschlag eingehend zu prüfen und Versuche anzustellen. Der Latexüberzug behindert den Käfer nur wenig beim Einbohren und wird vom Regen alsbald abgewaschen. Mit starkem Druck auf die Beeren gespritzt, dringt er in das Bohrloch des Käfers ein und tötet viele, indem er sie umhüllt. Aber jede Spritze wird nach kurzer Zeit rettungslos verstopft, da in der engen Röhre der Latex immer kouguliert trotz der

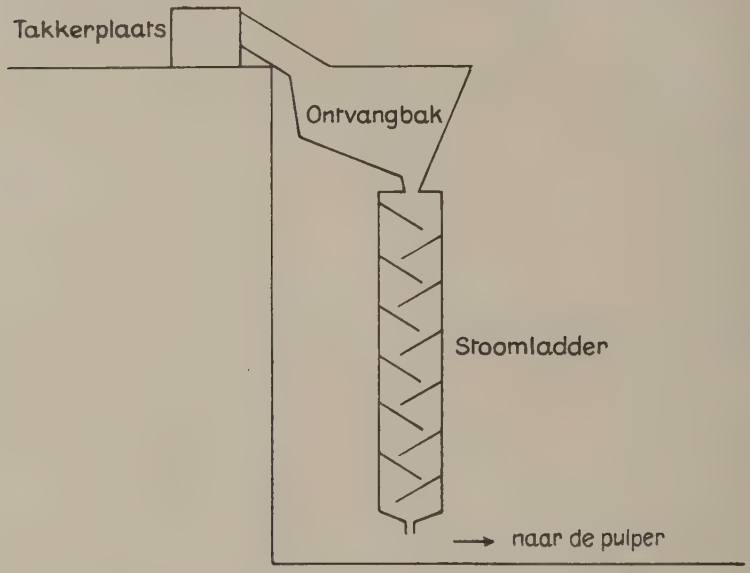


Abb. 17. Die Dampfleiter. Erklärung im Text (S. 372 unten). Nach Hoedt.

Zusätze, durch die man das sonst verhindert. Magengifte kommen gegen diesen Schädling nicht in Betracht, weil er beim Einbohren nichts von der Oberflächensubstanz als Nahrung aufnimmt.

Zu 27. Das Pflücken der ersten reifen Beeren, die auch bei schwachem Auftreten des Schädlings zu einem großen Teil angebohrt zu sein pflegen und in denen die Vermehrung ihren Anfang nimmt, ist äußerst wichtig für die Einschränkung der Plage.

Zu 31. Die gepflückten Früchte rollen langsam durch eine Röhre, in der sich heißer Dampf befindet. Schräge Querwände, die alternierend rechts und links angebracht sind und einen Zwischenraum zum Passieren offenlassen, verlangsamen das Hinabrollen der Beeren, so daß es eine halbe bis eine ganze Minute dauert, hinreichend lange, um alle Insekten darin abzutöten.

B. Stand der Bekämpfung.

Von der großen Schwierigkeit der Bekämpfung auf Sumatra (Ostküste) war schon verschiedentlich die Rede (S. 360).

Was Ost-Java betrifft, so wies ich in meiner Veröffentlichung „Drie jaren Koffiebessenboeboek" nach, daß die im Jahre 1923 nach den großen Schäden der beiden vorhergehenden Jahre eintretende Verminderung der Plage auf vielen Pflanzungen fast allein auf natürlichen Ursachen beruhte, auf anderen teils diesen, teils der Bekämpfung zuzuschreiben war. Auch darf nicht verschwiegen werden, daß auf allen Pflanzungen, die als Beispiele erfolgreicher Bekämpfung angeführt werden können, gewisse günstige Verhältnisse obwalten, die die Bekämpfung erleichtern. Entweder handelt es sich um junge, bequem zu behandelnde Anpflanzungen, oder um solche, die ganz auf ebenem Gelände liegen, oder um kleinere Pflanzungen. Ein Beispiel erfolgreicher Bekämpfung (ohne ausschlaggebende Mitwirkung natürlicher Ursachen) auf einer Pflanzung von ± 1000 bouws (± 700 ha) mit steilem Gelände und alten, zum Teil hohen Bäumen liegt bisher meines Wissens nicht vor. Es hängt aber allein von der Anzahl der Arbeiter und Aufsichtspersonen ab, ob man auf 700 ha dasselbe erreicht wie auf 350, und unmöglich ist es deshalb, allgemein gesprochen, nicht. In diesem Sinne sind bestimmte Beispiele von großem Interesse.[1])

C. Ein Beispiel dauernd erfolgreicher Bekämpfung.

Die Kaffeesaatpflanzung Soember Asin der Versuchsstation Malang (Direktor: Dr. A. J. Ultée, Verwalter: G. Haensell) kann als Muster einer zweckmäßigen, von dauerndem Erfolg begleiteten Bekämpfung hingestellt werden. Nun ist diese Pflanzung zwar nur klein (± 58 ha), aber der Verwalter allein muß die Aufsicht über alle Arbeiten führen; er tut dies bezüglich der Bekämpfung nur, indem er Stichproben nimmt, und er meint, daß er ebensogut 200 oder 250 ha auf diese Weise kontrollieren könnte, vorausgesetzt, daß nicht die Umstände besonders ungünstig lägen (durch zu engen Stand der Bäume, zu hohe Bäume, steiles Gelände) Somit wäre im Prinzip auf größeren Pflanzungen gleiches möglich.

Andere besondere Umstände, die die Bekämpfung auf Soember Asin teils begünstigen, teils erschweren, sind folgende: Die Pflanzung liefert, von Mißernten durch Witterungseinflüsse abgesehen, große Ernten, viel größer als die Pflanzungen es im Durchschnitt tun, weil intensiv gewirtschaftet

[1]) Ein Beispiel erfolgreicher Bekämpfung auf ± 350 ha ist die in meiner Veröffentlichung „Drie jaaren Koffiebessenboeboek" genannte Pflanzung Nr. 7. Eine große, aber ganz auf ebenem Gelände liegende Pflanzung, wo man viel mit der Bekämpfung erreichte, ist Karang Redjo (siehe S. 345). Ein drittes Beispiel ist Bangelan, die Gouvernements-Kaffeesaatpflanzung (Verwalter: Herr Parkinson), wo unter Herrn Leefmans' Leitung zum erstenmal ein Rampassan als Musterbeispiel durchgeführt wurde (84).

wird. Große Ernten aber sind, wie im Abschnitt VC dargelegt wurde, prozentual geringer befallen als kleine; dabei wurde allerdings vorausgesetzt, daß sie mit kleineren abwechseln, aber der Grundsatz gilt wohl auch für mehrere aufeinander folgende große Ernten. Andrerseits dauert bei intensiver Bewirtschaftung die Ernte etwas länger als bei extensiver (da schwach ernährte Pflanzen ihre Früchte schneller zur Reife bringen); dieser Umstand begünstigt den Bubuk ein wenig. Ein anderer Umstand, der die Bekämpfung erschwert, ist die bedeutende Höhe eines Teils der Bäume: $5^1/_2$—15 Fuß, das Gros 8 Fuß. Allmählich wird diesem Mißstand abgeholfen. In den Revieren mit hohen Bäumen ist immer der Käferbefall höher als in den anderen. Die Bekämpfung wird ferner etwas erschwert dadurch, daß $2^1/_2$ bouws mit dem Kawisari-Hybriden (Liberica × Arabica) und $2^1/_2$ mit Excelsa bepflanzt sind, so daß der Bubuk in diesem Revier das ganze Jahr hindurch reife Beeren findet.

Schon 1919 wurde die Anwesenheit des Bubuk konstatiert. Im Jahre 1920 wurde im W. J. B.-Kaffee $\pm 2\,\%$ festgestellt, 1923 $+3\,\%$, 1922 $+12\,\%$, 1923 weniger als $5\,\%$. Diese Zahlen mögen vorangestellt werden, damit sie zeigen, daß selbst in dem anderswo so verhängnisvollen Bubukjahre 1922 der Schaden hier verhältnismäßig gering war. Das ohne wichtige Veränderungen seit 1919 durch den Verwalter angewendete Verfahren zur Bekämpfung besteht in der Regenzeit darin, daß bei der dann nochmals stattfindenden Säuberung jedes Baumes von trockenem Holz, trockenen Blättern und Geiltrieben zugleich alle schwarzen, etwa vorhandene einzelne rote und alle angebohrten grünen Beeren abgepflückt werden.[1]) Das Beschneiden wird im Tagelohn bezahlt, für die Beeren aber extra nach Gewicht, wobei der Preis verschieden ist, je nachdem wieviel im allgemeinen gesammelt wird. Es wird „in gleitender Skala", wie man vielleicht bei uns sagen würde, immer soviel bezahlt, daß diese Arbeit sich für die Javaner lohnt. Das Aufsammeln der schwarzen Beeren vom Boden (Lelessan) geschieht zu dieser Zeit durch Kinder von 6—8 Jahren, die überall in der Pflanzung sammeln, wo sie gerade etwas finden. Dies letztere kostet eigentlich nichts, da den Kindern kaum der Wert des in den gesammelten Beeren vorhandenen Kaffees bezahlt wird. Sie sammeln zu gleicher Zeit Saat von Gründüngerpflanzen sowie gewisse andere Schädlinge (Raupen, die im Stamm bohren) und erhalten für letztere 1—2 cents pro Stück. Steigt der Käferbefall, dann werden diese Maßregeln verstärkt, indem den Arbeitern etwas mehr dafür gezahlt wird.

Während der Ernte werden die angebohrten grünen Beeren durch die pflückenden Arbeiterinnen mitgepflückt. Diese Beeren werden während der „kleinen Ernte", d. h. solange es noch wenig zu ernten gibt, extra gewogen und extra bezahlt, bis zu 10 cents das Kattie (etwa $1^1/_4$ Pfund).

---

[1]) Das Entfernen aller angebohrten grünen Beeren ist aber natürlich nur dann angängig, wenn, wie hier, der Käferbefall mäßig ist.

Während der großen Ernte werden sie mit dem Lelessan (s. S. 359) vermengt, weil sie dann keinen erheblichen Teil von dem Einkommen der Pflückerinnen ausmachen; in diesen Monaten werden nicht mehr alle angebohrten grünen Beeren sorgfältig, sondern flüchtig und flott gepflückt, während vorher sorgfältig auf ganze Arbeit gehalten wird. Die Arbeiterinnen haben für diese Beeren ein besonderes kleines Säckchen, das sie sich umhängen. Während der ersten Zeit der Ernte werden Reviere, die besonders stark befallen sind, mit kürzeren Zwischenräumen gepflückt als andere. Im allgemeinen wiederholt sich das Pflücken nach 3—4 Wochen, 1922 in 2—3 Wochen.

Die gepflückten Beeren werden in Köpersäcken (aus denen keine Käfer entweichen können) zur Fabrik gebracht und dort, wie es fast überall geschieht, ohne besondere Vorsichtsmaßregeln auf dem Flur sortiert. Bei dem geringen Befall hat dies nicht viel zu sagen. Der Lelessan und die angebohrten grünen Beeren kommen 3—4 Tage unter Wasser, wodurch die Käfer darin abgetötet werden. Mit der Pülpe werden die Kaffeegärten in der Nähe der Fabrik gedüngt; es mag hierauf beruhen, daß sie etwas stärker infiziert zu sein pflegen, selbst in einer Entfernung von 300—400 m von der Fabrik, aber das kann auch daran liegen, daß in der Fabrik mancher Käfer wieder entwischt.

Von 1920 ab hat wegen des schweren, lehmigen Bodens eine Bodenbearbeitung stattgefunden, die zugleich den Zweck hat, die übersehenen Beeren am Boden zu schnellem Verrotten zu bringen dadurch, daß sie untergegraben werden. Ferner wird damit beabsichtigt, den Zweig- und Blätterabfall zu entfernen, damit später, während der Ernte, gut gelesen werden kann. Die Bodenbearbeitung besteht: 1. im Anlegen blinder Gräben, die während der Regenzeit vertieft werden. Mit der ausgehobenen Erde werden die (terrassenförmig abgestuften) Baumscheiben bedeckt und damit die durch den Regen erfolgende Abspülung ausgeglichen. Was auf diesen Terrassen an Abfall liegt, wird einfach mit der Erde bedeckt. 2. Wegen der hohen Kosten kann aber nicht überall so verfahren werden; auf weniger schwerem Boden wird der Abfall in Gruben zwischen den Bäumen begraben (besik pendem). 1923 unterblieb dies der Trockenheit wegen. Die zwischen den Bäumen stehenden Gründüngerpflanzen werden im Beginn der Regenzeit abgeschnitten und eingegraben. Dies geschieht nur einmal; die übrigen Arbeiten werden 2—3mal wiederholt. Wenn die Ernte beginnt, ist der Boden völlig sauber. Während der großen Ernte unterbleiben solche Arbeiten; man hat dann keine Zeit dafür.

Die Kontrolle, ob der Befall steigt oder fällt, geschieht hier nur durch Untersuchen von 200 roten Beeren aus der Ernte jeden Tages; diese Probe ist vielleicht zu klein, muß aber bei nur einer Aufsichtsperson genügen. Es gelang also auf Soember Asin bisher immer, den Bubuk in Schranken zu halten, und zwar, wie man sehen wird, ohne zu hohe Kosten. Rampassen war bei dem geringen Befall niemals nötig.

D. Die Kosten der Bekämpfung.

Die Kosten der Bekämpfung auf Soember Asin sind schwer zu berechnen, weil die betreffenden Arbeiten mit anderen kombiniert sind. Das Beschneiden und das Einsammeln schwarzer und angebohrter grüner Beeren kosteten zusammen mit der Bekämpfung von Weberameisen (*Oecophylla*) und Stammbohrern 1923 von Januar bis Ende November 903 Gulden; auf den Bubuk allein entfallen davon nicht mehr als 500 Gulden. In dem genannten Jahre kostete die Bekämpfung, weil Besik-pendem unterblieb, nur f. 5,80 per bouw, in früheren Jahren f. 15—20 per bouw, wobei Besik-pendem (1mal) nach der Ernte, nicht aber die Wiederholung der Säuberung des Bodens mitgerechnet wird. Diese Kosten sind durchaus tragbar, machen sie doch im Durchschnitt nicht einmal den halben Wert eines Picol Marktkaffee aus.

Auf Karang Redjo kostete die Bekämpfung 1922 f. 17,50 per bouw, 1923: ± f. 9,50, auf Pflanzung Nr. 7 (siehe Anm. auf S. 373) f. 22. Selbst wenn nur ein einziger Picol Marktkaffee mehr per bouw dadurch geerntet wird, ist schon ein erheblicher Gewinn dabei. Die Bekämpfung ist meines Erachtens immer noch rentabel, wenn die Kosten per bouw den Preis von 1 picol Marktkaffee nicht überschreiten, und vielleicht dürfte sie in einzelnen Jahren selbst erheblich mehr kosten, weil die Wirkung z. B. eines Rampassan mehr als 1 Jahr andauert.

Auf Bangelan betrugen nach Leefmans die Kosten per bouw 1919 f. 36, 1920 f. 7,50, 1921 f. 23, 1922 f. 36, im Mittel f. 26, und Leefmans schätzt den daselbst im Laufe der Jahre durch die Bekämpfung geretteten Ertrag auf 41 %.

IX. Die Einführung natürlicher Feinde.

Daß es in der Heimat des Kaffeebaumes und des Kaffeebeerenkäfers, in Mittelafrika, Schlupfwespen gäbe, die dem *Stephanoderes hampei* nachstellen, durfte man von vornherein vermuten. Daß solche dort tatsächlich vorkommen, erfuhr man in Niederländisch-Indien 1922 aus einem Zirkular des Landwirtschafts-Departments von Uganda (28). Durch Anfrage in Uganda war Näheres zunächst nicht zu erfahren, doch ersah man gegen Ende des Jahres aus einem Jahresbericht (39) einige Angaben über die Lebensweise des einzigen damals bekannten Parasiten. Inzwischen hatten die Interessenten in Java und Sumatra eine beträchtliche Summe gesammelt, und der Entomologe den Doop vom Institut für Pflanzenkrankheiten in Buitenzorg erhielt den Auftrag, die Wespen zu besorgen. Er machte sich gegen Ende März 1923 auf den Weg und berichtete im Laufe des Jahres einiges über die Lebensweise von zwei der Parasiten nach Buitenzorg. Über diese hat Leefmans geschrieben (62), den Doop selbst hat meines Wissens nichts über seine Mission veröffentlicht, und es ist mir nur aus Briefen bekannt, daß die Überführung der Parasiten mit der Post

oder durch Gefälligkeit, zum Teil auf beschleunigtem Wege, erfolgte. In den ersten Sendungen kamen keine lebenden Parasiten an, erst im September kamen infizierte Beeren an, aus denen in Buitenzorg Wespen ausflogen, und diese Sendungen folgten einander dann schnell. Zwei Arten, beide Parasiten 1. Ordnung, schlüpften aus: Die Bethylide *Prorops nasuta* Waterst. *n. g.*, *n. sp.* (im folgenden als Parasit Nr. 1 bezeichnet), und die Braconide *Heliospilus coffeicola* Schmied. *n. sp.*[1]) (Parasit Nr. 2). Letztere Art konnte in Buitenzorg nicht am Leben erhalten werden, obgleich man ihr natürliche Lebensbedingungen in einem Käfig, der einen Kaffeebaum umschloß, zu bieten versuchte. Dagegen gelang, es einige Nachzucht von *Prorops nasuta* zu erhalten. Beide Wespen leben als Imago räuberisch von der Käferbrut, als Larve lebt Nr. 1 ektoparasitisch, bezüglich Nr. 2 ist mir nichts darüber bekannt. *Prorops* legt ihre Eier an die Puppen und erwachsenen Larven, *Heliospilus* die ihrigen neben den Wirt.

Nach den Berichten den Doops, durch Leefmans mitgeteilt, hat Parasit Nr. 2 in Uganda eine größere Wirksamkeit als Nr. 1. Zu den Eigenschaften, die ersteren als wirksamer erscheinen lassen, gehört u. a., daß Nr. 1 die einmal aufgesuchte Frucht nicht mehr zu verlassen pflegt, während Nr. 2 von Frucht zu Frucht zieht und in jede 1 Ei legt. Nr. 1 hält sich vorzugsweise in schwarzen, also meist schon sehr stark zerfressenen Beeren auf, Nr. 2 in reifenden und roten; erstere Art vermehrt sich also am stärksten nach der Ernte, letztere während derselben. Nr. 2 scheint fruchtbarer zu sein als Nr. 1. Auf Grund der in Nord-Amerika und Hawaii gemachten Erfahrungen mit konkurrierenden Parasiten[2]) war Leefmans gegen das Freilassen von Parasit Nr. 1, solange Aussicht bestände, Nr. 2 zu erhalten. Inzwischen hatten sich aber in Melang die *Prorops* stark vermehrt, das Entweichen einzelner war kaum zu verhindern, und die Pflanzer drängten. Von unserer Seite mußte daher die Freilassung des Parasiten Nr. 1 gefordert werden; man hatte ja auch gar keine Wahl, da Nr. 2 nicht am Leben geblieben war, und da keine Aussicht bestand, diesen zweiten Parasiten in absehbarer Zeit zur Verfügung zu haben. Im Laufe des Jahres 1924 wurde dann die für die Freilassung erforderliche Erlaubnis der Regierung gegeben.

Im Januar 1924 hatte Verf. den Auftrag erhalten, das in Buitenzorg vorhandene Material von Parasit Nr. 1 bis auf einen kleinen Rest nach Malang zu überführen und dort zu vermehren. Aus diesem Material krochen im Februar 134 Wespen aus. Bis zum Juni gelang es, in jedem Monat eine Vermehrung zu erzielen: März 461, April 765, Mai 2707 Juni 3324. Eine Massenvermehrung war dies freilich nicht, und die Wespe räumte in keinem Zuchtkasten sehr stark mit den Wirten auf, aber

[1]) Eine dritte, mir nicht bekannte Art hat Waterston als *Calliceras dictynna* n. sp. beschrieben (78). Von *Prorops nasuta* ist das ♂ noch unbeschrieben.

[2]) Pemberton, C. E., and Willard, H. F., Interrelations of fruits-fly parasites in Hawaii. — Journ. Agric. Research, XII, Nr. 5, 1918.

es war genügend, um Material zur weiteren Vermehrung an die einzelnen Versuchsstationen abgeben zu können und um mit der Verbreitung in den Pflanzungen bei Malang zu beginnen. Letztere geschah durch die Versuchsstation Malang. Im ganzen wurden während 6 Monaten viel mehr als 10000 Wespen gezüchtet. In der Zeit vom 21.—30. Juni sank die mittlere Temperatur in Malang um 5° auf 73° F, und zugleich ging die Zahl der auskriechenden Wespen erheblich zurück. Es ist möglich, daß die Trockenzeittemperatur in 400 m Höhe für diese Wespe nicht günstig ist. Insbesondere von den ♂♂, die ja in den Morgenstunden schwärmen, werden zur genannten Jahreszeit viele durch die Morgenkühle vom Verlassen der Früchte zurückgehalten. Die Wespen sind ausgesprochene Sonnen- und

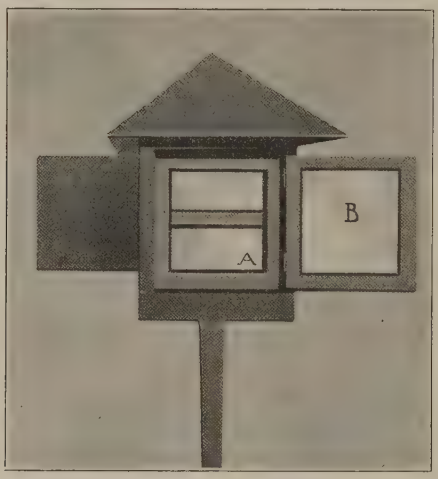


Abb. 18. Parasitenzuchtkasten in der Pflanzung. Erklärung s. S. 378f. Nach Begemann.

Wärmetiere. Bringt man die Zuchtkästen in die Sonne, so sterben die in den Fanggläsern sitzenden Käfer in kürzester Zeit ab, die Wespen dagegen zeigen ihre größte Lebhaftigkeit. — Wichtig, aber in diesem Falle nicht schwierig ist, wie bei jeder Parasitenzucht die Regelung der Feuchtigkeit.

Bezüglich der Einzelheiten der Zucht und der Verbreitung sei auf Nr. 100 des Literaturverzeichnisses verwiesen. Nur dies noch erwähne ich, daß die Pflanzer sich sehr gegen die Schaffung eines „Bubukherdes" als Voraussetzung für einen „Parasitenherd" sträuben, d. h. gegen starke Infizierung eines kleinen Reviers in der Pflanzung mit dem Schädling, in dem dieser nicht bekämpft, sondern im Gegenteil gefördert wird, damit sich darin eine große Wespenkolonie entwickeln kann. Dr. Begemann hat dann später statt dessen Zuchtkästen auf Pfählen in den Pflanzungen aufgestellt, die mit einer 3fachen Tür versehen sind. Die innerste Tür besteht aus einer Drahtgaze, die die Wespen durchläßt, die Käfer dagegen

zurückhält. Die mittlere Tür hält die Wespen zunächst zwischen sich und der inneren zurück, damit sie dort kopulieren; dies ist notwendig, weil doch die ♂♂ zu anderen Stunden als die ♀♀ ausschwärmen. Die äußere Tür wird bei Regenwetter geschlossen. Meines Erachtens sollten außerdem die sich entwickelnden Käfer in Fanggläschen weggefangen werden, indem am Nachmittag alle Türen geschlossen und Fanggläschen für die Käfer angebracht werden. Sonst wird die Vermehrung der letzteren im Zuchtkasten und auch die der Schlupfwespen schließlich durch Übervölkerung mit Käfern verhindert (vgl. Abschn. II, S. 339).[1])

Etwas Bestimmtes über das Fortschreiten der Einbürgerung und die Aussichten bezüglich der Wirksamkeit des Parasiten kann zunächst noch nicht gesagt werden. Aber man kann soviel sagen, daß nach den bisherigen bionomischen Kenntnissen die Vermehrung der Wespen nicht schneller vor sich zu gehen scheint als die der Schädlinge. Eine Wespe soll nach Hargreaves nur 19 Eier legen, ein Bubuk aber legt im Durchschnitt deren 56 ab. Allerdings verteilt sich diese Anzahl bei den Wespen auf wenig mehr als 30 Tage bei dem Bubuk auf eine fast doppelt so lange Dauer. Die Entwicklungsdauer beider scheint ungefähr gleich lang zu sein. Eine Wespenlarve soll für ihre Entwicklung nur 1 Käferlarve nötig haben. Dies alles eröffnet keine günstigen Aussichten. Dazu kommt in Ost-Java die alljährliche Unterbrechung der unbehinderten Fortpflanzung des Bubuk durch die Regenzeit, während in Sumatra es in dieser Hinsicht günstiger steht. Um die Erhaltung der Wespen in der Regenzeit zu sichern, habe ich vorgeschlagen, auf jeder Pflanzung einige Hundert Congensis-Kaffeebäume zu pflanzen, weil die Beeren zum Teil in anderen Monaten reifen als die des Robustakaffees, erstere auch von dem Bubuk bevorzugt werden. Wahlweise schlug ich statt dessen vor, die Parasiten während der Regenzeit auf den Pflanzungen zu züchten, da eine gut angeleitete Person dies unschwer machen kann.

Es kommt auch in Betracht, daß die Wespe sich möglicherweise an andere Wirte anpassen wird. Dies wäre einerseits ein Nachteil, andererseits ein Vorteil, da sie so leichter über die Regenzeit hinwegkommen könnte. In Java kommt mindestens noch 1 weitere Stephanoderes-Art vor, die in Sumatra in Leguminosen sehr verbreitet, in Java aber nur in der Ostecke in seltenen Fällen in schwarzen Kaffeebeeren gefunden wurde. Es könnte nicht schwierig sein, sie in den Gründüngerpflanzen auf den Kaffeepflanzungen heimisch zu machen. Ob deren Saat von Rüsselkäfern oder von Borkenkäfern dezimiert wird, bleibt sich gleich. Aber man müßte natürlich zunächst wissen, ob der Bubuk sie als Futter annimmt.

In jedem Falle wird *Prorops nasuta*, wenn sie sich eingebürgert, eine gewisse Hilfe neben anderen Mitteln gegen den Bubuk bedeuten.

[1]) Nach einer mir während des Druckes zugegangenen Mitteilung des Herrn Dr. Begemann soll der Apparat nicht zur Zucht, sondern nur zur Verbreitung der Wespen dienen.

X. Rückblick und Ausblick.

Auf die schlimmen Bubukjahre 1921 und 1922 sind mehrere Jahre gefolgt, in denen in Ost-Java, dem Hauptkaffeeanbaugebiet in Insel-Indien, der Schaden erträglich war. Man darf hoffen, daß letzterer Fall der gewöhnliche sein wird, und daß nur in Ausnahmejahren Gefahr großen Schadens besteht. Allerdings muß dabei vorausgesetzt werden, daß man unablässig dem Käfer entgegenarbeitet, sei es auch im wesentlichen nur durch sorgfältiges Einsammeln der schwarzen Beeren. In Sumatra steht man dem Käfer ziemlich hilflos gegenüber, solange die biologische Bekämpfung noch nicht wirksam ist. Aber in Sumatra gibt es nur wenige Anpflanzungen von Kaffee allein; in der Regel dient dieser nur als Zwischenkultur neben Hevea und wird, sobald die Kautschukbäume hochwachsen, entfernt. Im übrigen stellt der Bubuk in Niederländisch-Indien keine Gefahr für das Bestehen des Kaffeebaues mehr dar. Holländische Zähigkeit wird sich auch durch diese Plage nicht entmutigen lassen, so wie sie schon manche Gefahr für den Kaffeebau überstanden hat.

Man hat in den Jahren seit dem Auftreten des Bubuk in Ost-Java durch Leefmans und Friederichs die Bionomie des Käfers mit der wünschenswerten Genauigkeit kennen gelernt Man hat die Voraussetzungen des Massenwechsels und großen oder geringen Schadens durch die Arbeiten von Leefmans, Friederichs, Schweizer erkannt. Leefmans hat die für den schlimmsten Fall in Java geeignete Kampfmethode, das Rampassen, ausgearbeitet, Friederichs u. a. haben festgestellt, wie weit sie für die Verhältnisse in Ost-Java praktisch in Betracht kommt. Der Pflanzer van Davelaar hat, unterstützt von Dr. Hallauer, die einzige chemische Bekämpfung, die bis jetzt und vielleicht überhaupt in Frage kommt, ausfindig gemacht. Friederichs und Bally haben die parasitischen Pilze eingehend studiert. Den Doop, Leefmans, v. d. Goot, Friederichs, Begemann u. a. haben mit der Einführung der Wespen begonnen. Genaue Anleitungen zur Bekämpfung sind in allen Einzelheiten ausgearbeitet von Leefmans, Friederichs, Gandrup. Dazu kam die Mitwirkung der lokalen Versuchsstationen in Malang, Djember, Salatiga, Buitenzorg, Medan, die vor allem in der Einführung der gewonnenen Erkenntnisse in die Praxis und in Anpassung derselben an lokale Verhältnisse bestand. Nicht vergessen möchte Verf. hierbei der weitgehenden Förderung, die er von dem verstorbenen Direktor der Versuchsstation Malang, Dr. Th. Wurth, hatte, der ihm eine schnelle Einarbeitung ermöglichte, und dessen Nachfolgers Dr. A. J. Ultée, dem Verf. mit seinen naturgemäß unvollkommen abgefaßten holländischen Manuskripten manche Stunde in Beschlag nahm. Aber auch die Mitwirkung der Praktiker bei den wissenschaftlichen Arbeiten auf den Pflanzungen, begleitet von großer Gastlichkeit, ist hier zu nennen.

Daß die wirtschaftlichen Maßregeln zur Bekämpfung des Käfers, wie sie im wesentlichen schon von Roepke und Leefmans 1919 festgelegt wurden, in Java noch durchgreifende Änderungen erfahren können, um wirksamer gemacht zu werden, darauf besteht meines Erachtens zunächst keine Aussicht. Es ist in dieser Hinsicht von seiten der Wissenschaft alles getan, was zurzeit möglich ist. Die Möglichkeit, daß chemische Mittel gefunden werden, die wirksamer als das Petroleum sind, insbesondere auch die Brut erfassen und die Behandlung der einzelnen Frucht durch ein mehr umfassendes Verfahren ersetzen, kann nicht prinzipiell geleugnet werden, aber mit den jetzt bekannten Mitteln ist kein Fortschritt mehr zu erzielen. Die derzeit noch aussichtsvolle Fortsetzung der entomologischen Untersuchungen liegt auf dem Gebiete der biologischen Bekämpfung. Da aber *Prorops nasuta* allein nur mäßiges verspricht, so sollten die Untersuchungen in der Heimat des Käfers fortgesetzt worden.[1]) Die indischen Pflanzer haben vorläufig das Ihrige in dieser Hinsicht getan, indem sie Herrn den Doop 1923 für längere Zeit nach Afrika sandten. Warum hat Brasilien, das in dem Lebensnerv seiner Wirtschaft bedroht ist, wenn es des Käfers nicht Herr wird, noch keinen Entomologen in Uganda stationiert? Nur nach jahrelanger Beobachtung der Parasiten dort, nach Erforschung des ganzen biologischen Komplexes des Käfers in seiner Heimat wird man eine wirksame biologische Bekämpfung in Brasilien und Indien einleiten können! Die Kosten können doch gar nicht ernstlich in Betracht kommen, angesichts des drohenden und des schon angerichteten, sehr bedeutenden Schadens! Die Kosten jahrelanger wissenschaftlicher Untersuchungen werden durch den Mehrertrag einer einzigen großen Ernte auf einer größeren Pflanzung, jedenfalls aber durch den Mehrertrag von zwei guten Ernten auf zwei Pflanzungen gedeckt.

Literatur.

1. 1867. Ferrari, J. A. Graf, Die schädlichen Borkenkäfer. Wien. S. 11.
2. 1879. Eichhoff, W.. Ratio Tomicinorum. S. 154..
3. 1909. Roepke, W., Een nieuwe gevaardreigende insectenplaag voor de Koffiecultuur op Java. — Cultuurgids. 2. Ged., XI. S. 365.
4. 1910. Van der Weele, H. W , Ein neuer Kaffeeschädling, *Xyleborus coffeivorus n. sp.* — Bull. Dep. Agric. Ind. Nederland, Nr. XXXV. S. 1.
5. 1910. - - — *Xyleborus coffeivorus n. sp.*, een nieuwe koffieparasiet. — Teysmannia. XXI. S. 308.
6. 1910. Hagedorn, M., Wieder ein neuer Kaffeeschädling. — Ent. Blätter. VI. S. 1.
7. 1910. Strohmeyer, H., Über Kaffeeschädlinge auf der Insel Java. — Ent. Blätter. VI. S. 186.

[1]) Womit aber keineswegs gesagt wird, daß entomologische Hilfe gegen den Bubuk in Indien unnötig wäre. Im Gegenteil ist diese für wirksame biologische Bekämpfung bisher vielleicht unzureichend durch zu geringe Zahl der Arbeitskräfte bezw. Fehlen derselben (Sumatra).

8. 1910. Gòwdey, C. C., Insects injurious to coffee. — Rep. Govnt. Entomologist. Uganda Protectorate, for 1909/10.
9. 1911. Morstatt, H., Über Borkenkäfer als Kaffeeschädlinge. — Der Pflanzer. VII. S. 382—387.
10. 1912. Hagedorn, M., Ipiden als Kaffeeschädlinge. — Ent. Blätter. VIII. S. 40.
11. 1912. Morstatt, H., Die Schädlinge und Krankheiten des Kaffeebaums in Ostafrika. — Der Pflanzer. VIII. Beiheft, 87 S.
12. 1913. Hagedorn, M., Borkenkäfer (Ipidae), welche tropische Nutzpflanzen beschädigen. — Tropenpflanzer. XVII. S. 43—51, 99—104, 154—160, 211—216, 266—270.
13. 1914. Morstatt, H., Kaffeekultur, Kaffeeschädlinge und andere schädliche Insekten im Bezirk Bukoba. — Der Pflanzer. X. S. 133.
14. 1914. Mayné, R., Note sur un ennemi du Caféïer. — Bull. Agric. Congo Belge. V. S. 596.
15. 1914. Vuillet, A., Stephanoderes coffeae. — L'Agronomie Coloniale. Paris (1914). S. 19.
16. 1915. Small, W., Annual Report Government. Entomologist, Uganda Protectorate.
17. 1919. Van Hall, J. J. C., Voordracht over de koffiebessen-boeboek, gehouden te Malang op 18. Januari 1919. — Publicaties Ned. Ind. Landbouw-Syndicaat. XI, afl. V. S. 201—205.
18. 1919. — — De Koffiebessenboeboek. — Alg Landbouw-Weekblatt. IV. S. 291.
19. 1919. — — De Koffiebessenboeboek. — l. c. III. S. 980.
20. 1919. Roepke, W, Gegevens omtrent de Koffiebessenboeboek. — Med. Inst. Plantenziekten. Nr. 38. 34 S. 3 plat.
21. 1919. Wurth, Th., Voordracht over de koffiebessenboeboek, gehouden te Kediri op 15. Februar 1919. — Publ. Ned. Ind. Landb. Synd. XI. afl. VII. S. 245—247.
22. 1920. Leefmans, S., Voorloopige mededeelingen omtrent Koffiebessenboeboek. — Publ. Ned. Ind. Landb. Synd. XII. afl. XV. S. 645—659.
23. 1921. Arens, P., Koffiebessenboeboek. — Ind. Mercuur. XLIV. S. 286.
24. 1921. — — Eenige mededeelingen over den bessenboeboek. — Publ. Ned. Ind. Landb. Synd. XIII. afl. IX. S. 314—320.
25. 1921. Corporaal, J. B., De Koffiebesboorder op Sumatra's Oostkust en Atjeh. — Med. Alg. Proefstation A. V. R. O. S., alg. ser. Nr. 12. 20 S.
26. 1921. La Maladie des Caféiers due au Stephanoderes coffeae Haged. — Bull. Agric. Congo-Belge. Brussels. XII. Nr. 3. S. 624—625.
27. 1921. Gandrup, J., De koffiebessenboeboek. — Alg. Landb. Weekbl. N. J. VI. S. 886.
28. 1921. Lankester, C. H., Coffee, a report on coffee cultivation in Uganda with comparative notes on Costa Rica. Dep. Agric. Uganda.
29. 1922. Wurth, Th., Ter inleiding. — Med. Koffieboeboek-Fonds. Nr. 1. S. 3—6.
30. 1922. Friederichs, K., De bestrijding van de Koffiebessenboeboek op de onderneming Karang Redjo. — Med. Koffiebessenboeboek-Fonds. Nr. 1. S. 7—21.
31. 1922 Leefmans, S., Verspreidiug van den bessenboeboek door den Loewak (*Paradoxurus hermaphroditus* Pall). — Alg. Landb. Weekbl. N. J. VII. Nr. 6. S. 239.
32. 1922. Eggers, J. H., Kulturschädliche Borkenkäfer des indischen Archipels. — Ent. Berichten. Nr. 126. deel VI. S. 84—88.
33. 1922. Gandrup, J., De koffiebessenboeboekplaag en hare bestrijding in Besoeki. — Versl. alg. vergad. Besoek. Proefst. 1922. (S. 11—19, siehe auch S. 3—10.)
34. 1922. Leefmans, S., Wat kan men wel en wat kan men niet verwachten van een ingevoerde parasierde van den bessenboeboek? — Alg. Landb. Weekbl. N. J. VII. S. 1341.
35. 1922. Friederichs, K., Verslag van den Entomoloog. — Med. K. B. B. F. Nr. 2. S. 21—26.

36. 1922. Friederichs, K., Korte Samenvatting der bestrijdingsmaatregeln tegen den Koffiebessenboeboek (Stephanoderes hampei Ferr.). — l. c. Nr. 2. S. 27—36.
37. 1922. — — Voorschrift voor eene statistiek over Boeboekaantasting op de koffieondernemingen. — l. c. Nr. 2. S. 37–42.
38. 1922. Da Costa Lima, Sobre o Scolyto Destruidor des Cofesaes. — Chacaras e Quintaes. S. Paulo. XXV. Nr. 1. S. 34—35.
39. 1922. Hargreaves. H., Ann. Rep. of the Governm. Entomologist. 1921. — Uganda Dep. Agr., Ann. Rep. 1921. S. 57—64.
40. 1922. Notulen der alg. Vergadering v. h. Koffiebessenboeboek-Fonds 1922.
41. 1922. Bally, W., Indrukken van een reis naar de Lampongs en naar West-Java. — Med. K. B. B. F. Nr. 3. S. 43—48.
42. 1922. Wurth, Th.. Een vuurwants (*Dindymus rubiginosus* F.) die jacht op de Bessenboeboek maakt. — l. c. Nr. 3. S. 49—52.
43. 1922. Gandrup, J., Over boeboek in Loewak-koffie. — l. c. S. 53—54.
44. 1922. Friederichs, K., Kleine mededeelingen omtrent de Koffiebessenboeboek. — l. c. Nr. 3. S. 55—61.
45 1922. De Haan, H. R. M., Proeven ter bestrijding der bessenboeboek volgens de metode „Van Develaar" in het ressort Malang. — l. c. Nr. 4. S. 63—75.
46. 1922. Friederichs, K., en Bally, W., Resumé van een publicatie over de parasitische schimmels van den bessenboeboek. — l. c. Nr. 5. S. 78—80.
47. 1922. Van Hall. C. J. J., en Rutgers, A. A. L., Rapport over eenige proefnemingen met het middel van Davelaar. — l. c. Nr. 5. S. 85—89.
48. 1922. Friederichs, K., Verslag over een reis naar Sumatras Oostkust. — l. c. Nr. 5. S. 90—93.
49. 1922. Gandrup, J., Over het binnendringen van den bessenboeboek in het Banjoewangische. — l. c. Nr. 5. S. 94—96.
50. 1922. Kleine Mededeelingen. — l. c. Nr. 5. S. 97—100.
51. 1922. Gandrup, J., Reisaantekeningen van Midden-Java. — Alg. Landb. Weekbl. N. J. VII. 1073.
52. 1923. Leefmans, S., De koffiebessenboeboek. I. Levenswijze en oecologie. With a summary in English. — Med. Inst. Plantenziekten. Nr. 57. 94 S.
53. 1923 Hallauer, E. R, Verslag van de proeven ter bestrijding van den koffiebessenboeboek met de Methode van Davelaar (Smeermethode). — Med. Proefst. Midden-Java. Nr. 38. 61 S. 5 pl.
54. 1923. Friederichs, K., en Bally, W., Over de parasitische schimmels, die den Koffiebessenboeboek dooden (mit Zusammenfassung in Englisch). — Med. K. B. B. F. Nr. 6. S. 103—147. 5 pl.
55. 1923. — — Verslag von den Entomoloog. — Med. K. B. B. F. Nr. 7. S. 149—153.
56. 1923. — — Verdere mededeelingen omtrent de schimmel Botrytis Stephanoderis. — l. c. Nr. 7. S. 154—159.
57. 1923. — — Ontsmetting van aangeboorde koffiebessen met kokend water of stoom. — l. c. Nr. 7. S. 160—164.
58. 1923. De beoordeeling van door boeboek aangetaste koffie in Holland en in Indië. — l. c. Nr. 7. S. 165—168.
59. 1923. Kleine Mededeelingen: De sluipwesp in Uganda. Vertrek van den Heer den Doop. — l. c. Nr. 7. S. 172—173.
60. 1923. Bernard, Ch. Verslag van een reis naar Zuid-Sumatra ter bestudeering van den Kaffiebessenboeboek. — l. c. Nr. 8. S. 175—187.
61. 1923. Kleine Mededeelingen. — l. c. Nr. 8 S. 188.
62. 1923 Leefmans, S., Over den stand van den import der parasiten van den koffiebessenboeboek uit Uganda. — l. c. Nr. 9. S. 191—201.

63. 1923. Schmiedeknecht, O., *Heterospilus coffeicola n. sp.*, eine in Kaffeefrüchten in Uganda lebende Schlupfwespe. — l. c. Nr. 9. S. 202—204.
64. 1923. Friederichs, K., Proeven ter bestrijding van den Koffiebessenboeboek met twee chemische middelen. — l. c. Nr. 9. S. 205—218.
65. 1923 Arisz, W. H., Verslag over het jear 1922. — Med. Besoekint Proefst. Nr. 34. S. 40—41.
66. 1923. Gandrup, J., Proeven over de bruikbarkeid van enkele insecticiden bij de bestrijding van den bessenboeboek. — Med. K. B. B. F. Nr. 9. S. 219—223.
67. 1923. — — Eenige gegevens over het onsmetten van koffiezaad. — l. c. Nr. 9. S. 224—228.
68. 1923. Ultée, A. J., en Arisz, W. H., De in 1923 door het Koffiebessenboeboek-Fonds, het Besoekisch-Proefstation en het Proefstation Malang verzonden circulaires, welke op den Koffiebessenboeboek betrekking hebben. — l. c. Nr. 9. S. 229—237.
69. 1923. Notulen der alg. vergadering v. h. Koffiebessenboeboek-Fonds op 28. Februar 1923. 25 S.
70. 1923. Sampson, F. W., Notes on the Nomenclature of the Family Scolytidae. — Ann. Mag. Nat. Hist. XI. S. 269—271.
71. 1923. Van Hall, C. J. J., De levenswijze van den Koffiebessenboeboek en iets over de bestrijding. — Alg. Landb. Weekbl. N. J. VII. Nr. 38. S. 1923—1926.
72. 1923. Kuneman, J. H., De Koffie-oogst in het Kedirische. — l. c. VII. Nr. 46 S. 2321—2323.
73. 1923. Bestrijding van den Bessenboeboek. Circ. Nr. 13. 20. Okt. 1922 van het Besoekisch Proefstation. — Med. Besoekisch Proefstation. Nr. 34. S. 64—69.
74. 1923. Eggers, H., Neue indomalaiische Borkenkäfer (Ipidae). — Zoöl. Med. Mus Nat. Hist. VII. S. 129—229. (Leyden.)
75. 1923. Friederichs, K., Koffiebessenboeboek. — Publ. Ned. Ind. Landb. Synd. XV. afl. XIX. S. 951—963.
76. 1923. Gandrup, J., Korte mededeelingen over de bestrijding van den bessenboeboek op landen, waar de plaag pas is verscheenen. — l. c. S. 963—969.
77. 1923. Bos, A., Invloed van den boeboek op het marktproduct en op de koffiemarkt. — l. c. S. 988—999.
78. 1923. Waterston, J., Notes on parasitic Hymenoptera. — Bull. Ent. Res. XIV. S. 103—113.
79. 1923. Ultée, A. J., Koffiebessenboeboek. — Notulen Vergadering Proefst. Malang. Nr. XXII. S. 22—24.
80. 1923. Vayssière, P., Le Scolyte du grain de café (*Stephanoderes coffeae* Hag.). — Agron. Colon. Nr. 70 et 71. S. 107—112, 136—150. 1 pl. (Paris.)
81. 1924. Friederichs, K., Verslag van den Entomoloog. — Med. K. B. B. F. Nr. 10. S. 242—247.
82. 1924. Hoedt, Th. G. E., De stoomladder. — l. c. Nr. 10. S. 248—258.
83. 1924. Notulen der alg. Vergadering v. h. Koffiebessenboeboek-Fonds 22. Februar 1924. 23 S.
84. 1924. Leefmans, S., De Koffiebessenboeboek. II. Bestrijding. — Med. Inst. Plantenziekten. Nr. 62. 100 S.
85. 1924. Edwall, G., O „scolyto" do grao de café, *Stephanoderes coffeae* Hag (segundo as mongraphias de Morstatt e Vayssière). — Bolet. Agricultura. Ser. 25a. Nr. 7.
86. 1924. Wille, J., Eine den Kaffeebau Brasiliens schwer bedrohende Schädlingsplage. — Tropenpflanzer. 27. Jahrgang. S. 171—174.
87. 1924. Friederichs, K., Bionomische gegevens omtrent den Koffiebessenboeboek. (Mit Zusammenfassung in Englisch.) — Med. K. B. B. F. Nr. 11. S. 261—286.
88. 1924. Schweizer, J., Over het verschil in vatbaarheit voor boeboekaantasting bij koffie. — l. c. Nr. 11. S. 287—314.

89. 1924. Friederichs, K., In hoever bestaan er verschillen in de vatbaarhed der koffiesoorten voor den koffiebessenboeboek? (Mit Zusammenfassung in Englisch.) — l. c. Nr. 11. S. 315—358.
90. 1924. Ultée, A. J., en Arisz, W. H., Circulaires, welke op den Koffiebessenboeboek betrekking hebben. — l. c. Nr. 11. S. 359—367.
91. 1924. Verslag omtrent Landbouw, Nijverheid en Handel van Nederlandsch-Indië gedurende 1923. S. 198.
92. 1924. Koffiebessenboeboek op het Idjen-plateau. — Alg. Landb. Weekbl. N. J. VIII. S. 1327—1336.
93. 1924. Schweizer, J., Over het verschil in vatbaarheid bij koffiesoorten en individuen. — l. c. S. 1387—1390.
94. 1924. Schwarz, M. B., *Botrytis Stephanoderis Bally n. sp.* and *Botrytis Bassiana* Bals. — Bull. Jardin Botan. Buitenzorg. 3. ser. vol. VI.
95. 1924. Cramer, P. J. S., Oude werkwijzen en nieuwe mogelijkheden. — Ned. Ind. Rubber en The-Tijdschr. IX. S 20—21.
96. 1924. Ultée, A. J., Verslag over de werkzamheiden van het Proefstation Malang, Nr. 48. S. 22—23.
97. 1924. Vayssière, P., Importance économique d'un parasite des grains de café: les cafés piqués. — Rev. Hist. nat. appl. 1e part. V. S. 26—32. (Paris.)
98. 1924. O Stephanoderes coffeae. Cummunicado do Serviço da Defeza do Café. — Rev. Soc. rur. brasileira. V. S. 265. (S. Paulo).
99. 1925. Friederichs, K., Drie jaaren Koffiebessenboeboek. — Med. K. B. B. F. Nr. 12. 74. S. (Sonderdruck aus „Arch. Koffiecultuur, I, Nr. 1.)
100. 1925. — — Verslag van den Entomoloog over het kweeken en de eerste verspreiding der sluipwesp Prorops nasuta Waterst. — Med. K. B. B. F. Nr. 13. S. 1—11. (Sonderdruck aus „Arch. Koffiecultuur, I, Nr. 2.)
101. 1925. Begemann, H., Het kweeken van de sluipwesp op de ondernemingen. — l. c. Nr. 13. S. 12—20. 1 pl.
102. 1925. Friederichs, K., Handleiding voor de bestrijding van den Koffiebessenboeboek. — l. c. Nr. 13. S. 24—34.
103. 1925. — — Eine Käferplage der Kaffeepflanzungen in Niederländisch-Ostindien. — Tropenpflanzer. 28. Jahrgang. S. 26—33.
104. 1925. Ihering, H. v., Der brasilianische Kaffeebaum und seine Schädlinge. — Lateinamerika (B) (Berlin).
105. 1924. Neiva, A., Costa Lima & Navarro de Andrade, Relatario sobre e praga do café. — A Lavoura. XXVII. S. 235—238. (Rio de Janeiro.) (Referat in R. a. E. XII. S. 501).
106. 1924. Amaral Castro, J. do, A colheita natural e o combate ao Stephanoderes. — Rev. Soc. rur. brasileira. V. S. 342—343. (Sao Paulo.)
107. 1924. Toledo Piza jun., S. de, Unna nova especie de Ipidio do genero. Stephanoderes. — l. c. S. 354—355.
108. 1924. Regulamento da Defesa Sanitaria Vegetal. — Serviço de Defesa do Café. Publ. Nr. 4. 28 S. (Sao Paulo.)

Einführung des Blutlausparasiten Aphelinus mali (Hald.) nach Deutschland.

Von

Prof. **R. Schander** und Dr. **O. Kaufmann.**

(Institut für Pflanzenkrankheiten der Staatl. Landwirtschaftlichen Versuchs- und Forschungsanstalten zu Landsberg a. W.)

(Mit 9 Abbildungen.)

Vorwort: Im Vorliegenden werden in aller Kürze die Ergebnisse veröffentlicht, die der Versuch, den Parasiten der Blutlaus *Aphelinus mali* (Hald.) nach Deutschland einzuführen, gezeitigt hat. Von einem abschließenden Urteil kann erst nach einigen Jahren die Rede sein. Es war nicht möglich, schon für vorliegende kleine Arbeit die wichtigste Literatur anderer Länder über dieses Thema zu berücksichtigen, da inzwischen die Übersiedelung des Referenten an ein anderes Institut erfolgte. Nicht unerwähnt bleiben soll auch die Mitarbeit des Herrn Dr. R. Meyer[1]) in Darmstadt und Dr. Crüger in Landsberg in den ersten Wintermonaten nach Eintreffen der Parasiten aus den Vereinigten Staaten.

Einführung: Die Chalcidide *Aphelinus mali*, ein Parasit der Blutlaus (*Schizoneura lanigera* Hausmann) ist von ihrer nordamerikanischen Heimat mit Erfolg künstlich nach Südamerika, Neu-Seeland, Südafrika, Frankreich und Italien verpflanzt worden. Dies legte den Gedanken nahe, auch die Übertragung nach Deutschland zu versuchen und den Nützling bei uns einzuführen, da im Kampfe gegen die Blutlaus alle mechanischen und chemischen Bekämpfungsmittel mehr oder weniger versagten, die Blutlaus in Europa unter den Schlupfwespen aber keinen Feind besaß.

Transport: Auf unsere Bitte hin traf Anfang September 1923 von der Defensa Agricola Montevideo und durch bereitwilligste Vermittlung des Norddeutschen Lloyd eine Sendung Apfelzweige ein, an denen sich

[1]) Meyer, R., Die Einführung des Blutlausparasiten *Aphelinus mali* Haldemann in Deutschland. Deutsche Obst- und Gemüsebau-Zeitung Nr. 49. 1923.

von *Aphelinus mali* parasitierte Blutläuse befanden. Die Zweige waren mit Watte in einer Kiste verpackt und im Kühlraum des Dampfers aufbewahrt worden. Während des Transportes war keine Wespe geschlüpft. Die Zweige wurden von der Watte befreit, und bereits nach 3 Tagen bewiesen die ersten schlüpfenden Tiere, daß das Material durch die Versendung über den Ozean und den Aufenthalt im Kühlraum keinen Schaden gelitten hatte.

Eiablage: Die Wespen sind bei der Eiablage sehr leicht zu beobachten. Bringt man frisch geschlüpfte Tiere im Zimmer auf Schreibpapierunterlage mit einer Reihe Blutläuse zusammen, so gelingt es ohne Schwierigkeit, auch mit dem Binokular alle Einzelheiten zu verfolgen. Während die Blattläuse, wenn sie von Parasiten während ihrer Saugtätigkeit berührt werden, lebhafte Bewegungen des Körpers ausführen und ihn oft ruck-

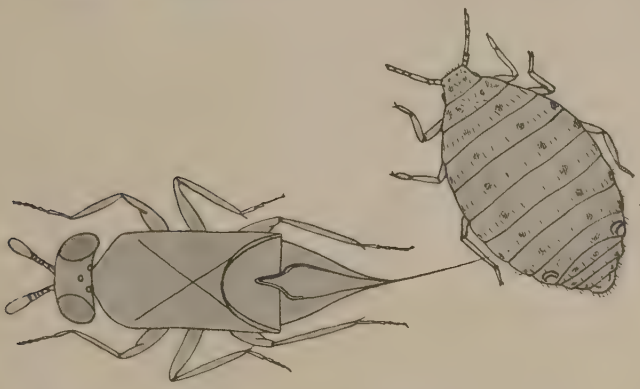


Abb. 1. Schlupfwespe beim Anstechen einer Blutlaus (halbschematisch). Original O. Kaufmann.

artig von einer Seite auf die andere werfen, um den Angreifer zu stören und abzuschrecken, verhalten sich die Blutläuse in diesem Falle in der Regel passiv. Die Schlupfwespen haben also leichte Arbeit. Mit den Blutläusen zusammen leben sie an den Apfelzweigen und bleiben oft lange bei ein und derselben Kolonie. Selten und freiwillig nur im warmen Sonnenschein bedienen sie sich ihrer Flügel, sonst suchen sie laufend ihre Opfer auf. Die Blutläuse an den Rändern einer Kolonie werden zur Eiablage bevorzugt. Oft genug sieht man aber auch die kleinen Räuber inmitten größerer Blutlausherden. In dem flockigen Gewirr der Wachsausscheidungen der Läuse klettern sie geschickt umher, um ihre Opfer auszuwählen. Nähert sich das zur Eiablage bereite Schlupfwespenweibchen einer Blutlaus, so wird diese zunächst vorsichtig mit den Fühlern betastet. Dann dreht der Räuber sich langsam herum, sodaß das „Gesicht" von der Blutlaus abgewandt ist. Fast gleichzeitig wird jetzt die dornartig ausgezogene Hinterleibspitze nach oben um etwa 135° eingewinkelt und der

ventral gelagerte Legestachel nach hinten vorgestreckt. Beim Zurücklegen des abdominalen „Dornes“ werden die Flügel, die in Ruhestellung verharren, zum Teil mit eingeschlagen. Der Legestachel, der um mehr als halbe Körperlänge vorgestreckt wird und säbelartig leicht nach oben gebogen ist, führt jetzt vertikale tastende Bewegungen aus und wird, wenn nötig, so weit wie möglich ausgestreckt. War die Entfernung zwischen Schlupfwespe und Blutlaus zu groß, oder nahm die Laus inzwischen eine andere Stellung ein, so geht die Wespe, ohne den Körper oder den Kopf zu wenden, ein wenig rückwärts, indem sie die tastenden Stachelbewegungen etwas beschleunigt. Nur wenn die Laus während dieser Vorgänge ihren Platz gewechselt hat und der Legestachel nach mehrmaligen Versuchen keinen Widerstand findet, zieht die Wespe ihn wieder ein und kehrt sich um, um sich noch einmal zu orientieren. Im anderen Falle wird die Laus sofort an der Stelle angestochen, wo der Stachel sie berührt. Diese Stelle liegt zumeist irgendwo an der „Breitseite“, ist jedenfalls nicht genau festgelegt. Die Haut der Blutlaus wird von dem Stachel ohne Schwierigkeit durchbohrt, in den meisten Fällen rührt sich das Opfer dabei überhaupt nicht (siehe Abb. 1). Die Eiablage selbst dauert selten länger als eine Minute. Immer wird nur ein Ei in jede Laus versenkt. Nicht selten wird eine ganze Reihe Blutläuse nacheinander bestiftet. Präparationen von Weibchen ergaben, daß bis zu 14 legereife Eier gleichzeitig vorhanden sein können. Die Zahl der im Laufe des Lebens abgesetzten Eier dürfte dagegen wesentlich höher sein, da die Eischläuche offenbar noch viele Eier nachreifen lassen.

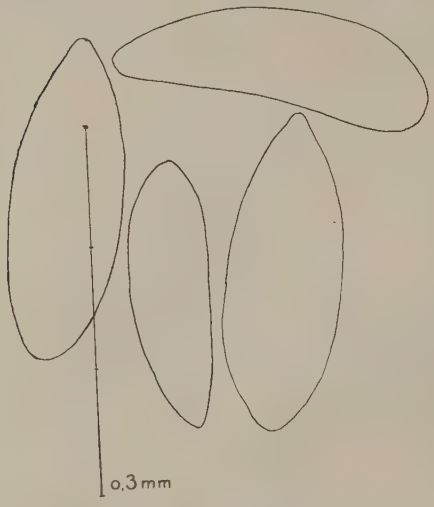


Abb. 2. Eier von *Aphelinus mali*. Original O. Kaufmann.

Die Eier sind glashell, dünnhäutig und messen etwa 0,25 × 0,1 mm. Sie sind einseitig zugespitzt, und nicht selten etwas nieren- oder bohnenartig gebogen (Abb. 2).

Nach Howard[1]) schmarotzt *Aphelinus mali* neben der Blutlaus noch in folgenden Wirtstieren: *Glyphina eragrostis*, *Aphis brassicae*, *Pemphigus fraxinifolii*, *Aphis monardae* und *Siphonophora rosae*.

[1]) Howard, L. O., Revision of the *Aphelininae of* North America. In: U. S. Dep. of Agr. Div. of Entomology. Techn. Series 1. 1895, pag. 1—43.

Eigene Versuche, *Siphonophora rosae* belegen zu lassen, scheiterten vollkommen an dem Temperament dieser Läuse: auch kam es nicht einmal zu einem Legeversuch der Wespen. Betrogen wurden die Schlupfwespen einige Male, indem ihnen zunächst eine Blutlaus, dann, nachdem sie sich zum Stechakt umgedreht hatten, schnell eine *Aphis pomi* „untergeschoben" wurde. Das Einstechen gelang nicht immer und auch nicht ohne Schwierigkeit. Die Eier entwickelten sich in 2 untersuchten Fällen selbst ohne voraufgegangene Begattung zu normalen Larven.

Die Larve schlüpft je nach der Temperatur in 5 bis 8 Tagen. Sie ist zunächst weißgelb, wird bald stärker gelb und läßt später deutlich dunklen Mageninhalt und Fettkörper erkennen. Sie ist deutlich segmentiert. Ihre Gestalt wechselt zwischen rund, birnförmig und oval, je nachdem sie sich streckt oder zusammenzieht. Freigelegte Larven ziehen das Kopfende stark ein, sodaß Mundwerkzeuge nicht ohne weiteres erkennbar sind. Ältere Larven sind einseitig abgeflacht, und der Körper zeigt außerdem verschiedene Faltungen und Furchungen. (Siehe Abb. 3.) Das Verfärben und Absterben der Wirtstiere hält nicht immer mit der Größenzunahme der Parasitenlarve Schritt. 60 unverfärbte lebende parasitierte Blutläuse enthielten 32 kleine, 20 mittlere und 8 große, d. h. nahezu ausgewachsene Parasitenlarven. 24 verfärbte lebende Läuse enthielten ebenso viele fast ausgewachsene Larven wie jüngere Stadien. 104 verfärbte und schon tote Läuse endlich enthielten 62 ausgewachsene Larven und 42 Puppen. Aus diesen Untersuchungen ergibt sich, daß an der lebenden Laus die Parasitierung selbst dann nicht immer erkennbar ist, wenn die Parasitenlarve schon nahezu erwachsen ist, daß eine Verfärbung andererseits aber schon einsetzen kann, wenn die Parasitenlarve noch klein ist. Eine Verpuppung des Parasiten im Innern des Wirtes setzt immer erst nach dessen Tode ein. Der Unterschied im Zeitpunkt des Verfärbens und Absterbens der parasitierten Wirtstiere liegt

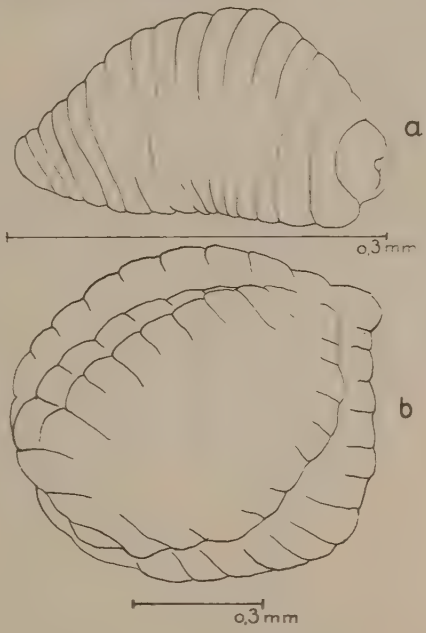


Abb. 3. Larven von *Aphelinus mali*. a junge, b ausgewachsene. Original O. Kaufmann.

sehr wahrscheinlich an der Größe und dem Alter, nicht zuletzt auch an dem Ernährungszustand der Laus zur Zeit der Parasitierung.

Die Puppe: (Abb. 4). Die Verpuppung des Parasiten vollzieht sich innerhalb des Wirtstieres. Die freie Puppe ist hellgelb, sie füllt den größten Teil des Innenraumes der abgestorbenen und blau-schwarz gefärbten Blutlaushülle aus. Die Puppenruhe ist kurz und schwankt ebenfalls je nach der Witterung nicht unerheblich.

Die Imago (Abb. 5) verläßt ihren Wirt durch eine selbstgenagte rundliche bis ovale Öffnung auf der dorsalen Seite am Ende des Abdomens. (Abb. 6.) Die Männchen erscheinen ein wenig früher als die Weibchen und sind im Mittel ein wenig kleiner als diese. Da aber die Größe des Wirtstieres offenbar nicht ganz ohne Einfluß auf die Größe des Parasiten ist, und infolgedessen auch erhebliche Größenschwankungen innerhalb eines Geschlechtes vorliegen können, so sind bisweilen einzelne Weibchen kleiner als große Männchen. Genauere Untersuchung erlaubt jedoch eine leichte Trennung der Geschlechter nach äußerlichen Merkmalen. Abb. 7 veranschaulicht die Behaarung der Fühler. Sie ist beim Weibchen ungleich dichter und kürzer als beim Männchen. Abb. 8 und 9 endlich zeigen deutliche Unterschiede der Geschlechter im Bau des Abdomens besonders auf dem ventralen Hinterende. Das Weibchen zeichnet sich durch den breiten dornartigen Fortsatz aus, mit dem es bei dem Stech- und Legeakt die Flügel dorsal einklappt. Der Legestachel ist durch eine bewegliche Sternalplatte verdeckt, die im männlichen Geschlecht fehlt.

Abb. 4. Puppe von *Aphelinus mali*. Original O. Kaufmann.

Generationsfolge: Die erste Frühjahrsgeneration der Wespen durchläuft ihre Entwicklung vom Ei bis zur Imago bei uns in genau 4 Wochen. Im Hochsommer sind nur etwa 14 Tage für eine Generation erforderlich, und je nach der Jahreszeit und den herrschenden Tempe-

raturen schwankt die Entwicklungsdauer zwischen diesen beiden Extremen. Da die Wespen bald nach dem Schlüpfen zu Copula und Eiablage schreiten, so können naturgemäß im Laufe eines Jahres eine große Anzahl von Generationen einander folgen. Die einzelnen Generationen überschneiden sich im Sommer und Herbst trotz der Kurzlebigkeit der Tiere stark; deshalb ist eine genaue zahlenmäßige Feststellung der Generationen schwer durchführbar. Ich halte 10 für nicht zu hoch gegriffen.

Überwinterung: Die Wespen überdauern unseren Winter als Larve in ihren Wirtstieren. Schon im Herbst verlangsamt sich bei sinken-

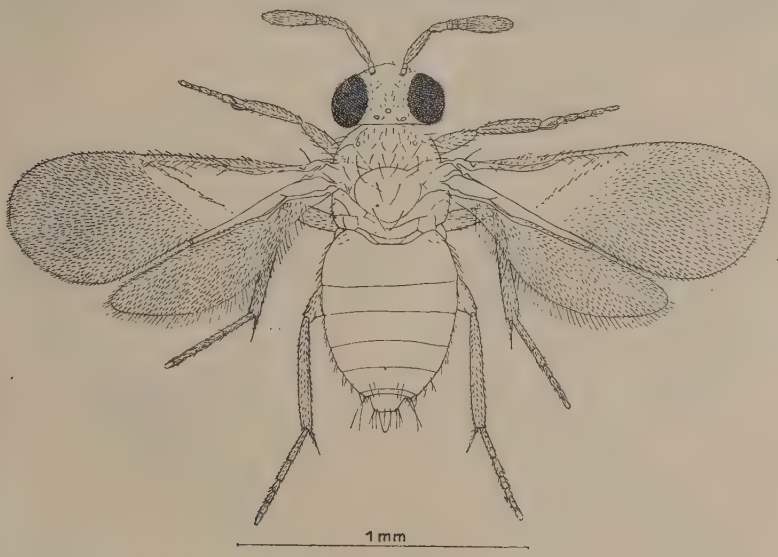


Abb. 5. *Aphelinus mali.* Imago ♀. O. Kaufmann.

den Temperaturen die Entwicklungsgeschwindigkeit gegenüber den Sommermonaten ganz erheblich. Mit Einsetzen der ersten Fröste oder anhaltend kalter Witterung (Herbst 1924 gegen Mitte November) verschwinden auch die letzten Wespen, und die noch vorhandenen Larven überdauern als solche den Winter. Die Dauer der Winterruhe ist wiederum durch die herrschenden Temperaturen bedingt. Im ungeheizten Gewächshaus gehaltene Parasiten schlüpften 1924 Mitte April, 1925 dagegen schon Ende März. Den Winter über im ungeheizten Zimmer gehaltene Blutläuse entließen die ersten Parasiten im Jahre 1924 schon am 13. März. Auf Freilandkulturen erschienen 1925 die ersten Tiere am 24. April, als im Gewächshaus schon die 2. Generation bei der Eiablage war. Am 5. Februar wurde eine Anzahl parasitierter Läuse aus dem Freilande ins geheizte Zimmer gebracht. Schon am 20. schlüpften hier die ersten Exemplare. Der letzte

Versuch zeigt deutlich die starke Abhängigkeit der Parasiten von den Temperaturen der Umwelt und die Möglichkeit, die Winterruhe sehr zu kürzen, vielleicht auch ganz auszuschalten. Der Winter 1924/25 muß als sehr milde angesprochen werden. Die bei uns nicht einheimischen Schlupfwespen haben ihn ohne Schaden überstanden. Aber könnten sie nicht einem sehr harten und lange anhaltenden Winter zum Opfer fallen? Dieser Annahme möchten wir nicht zuneigen. Die Versuche haben gezeigt, daß die Winterruhe der Wespen sich ohne Nachteile verlängern oder verkürzen läßt, daß hier den Tieren also kein Untergang droht. Starke Fröste könnten den Schlupfwespen am ehesten todbringend sein. Der vergangene Winter aber hat uns vereinzelt auch Temperaturen bis zu 10° gebracht.

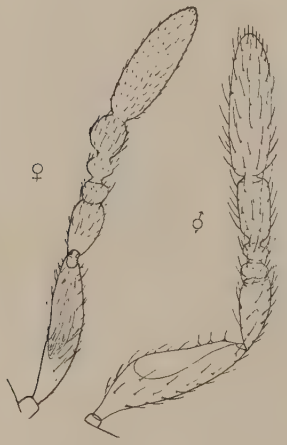


Abb. 6. Fühler von *Aphelinus mali*. Original O. Kaufmann.

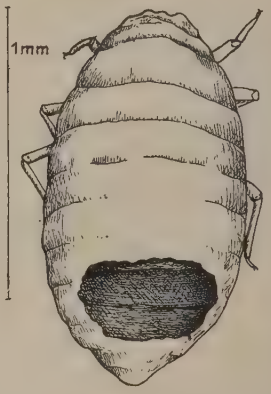


Abb. 7. Blutlaushülle mit Schlüpfloch. Original O. Kaufmann.

Da diese Kältegrade überstanden wurden, ist anzunehmen, daß auch unter diesem Gesichtspunkte einer dauernden Überwinterung der Wespen in unserem Klima nichts hindernd in den Weg tritt. Die mittleren Temperaturen endlich betrugen im Dezember 1924 + 0,6°, im Januar 1925 + 2,4° und im Februar 1925 + 3,8°. Die entsprechenden Zahlen der Vorjahre waren Dezember 1923 = — 2,7°, Dezember 1922 = + 1,9°, Januar 1924 = — 3,6°, Januar 1923 = + 1,2°, Februar 1924 = — 3,6° und Februar 1923 = — 1,1°.

Die parasitierten Blutläuse tragen auf die denkbar beste Weise zur Erhaltung ihrer Todfeinde bei. Sobald sie das Ende herannahen fühlen, lösen sie sich aus der Kolonie los, um sich zu verkriechen, wenn sie nicht schon vorher gut verborgen in alten Krebswunden oder tiefen Rissen der Borke ruhten. Die parasitierten Tiere suchen in jedem Fall einen Platz auf, wo sie vor allen Unbilden der Witterung so gut wie nur irgend möglich

geschützt sind. Solche Verstecke finden sie in den Winkeln und Ecken am Grunde der Krebsgeschwüre, in der Tiefe der Borkenrisse, in Astlöchern, Wunden usw. Nicht selten wandern sie bis zu einem Meter weit, um geeignete Plätze auszufinden und verlassen dabei unter Umständen sogar ihre alte Wirtspflanze. Haben die Tiere einen günstigen Platz gefunden, so verfilzen und verkleben sie mit der Unterlage und können von Regen und Wind nicht erfaßt, von Feinden aber nur schwer gefunden werden. Auch die im Spätherbst parasitierten Blutläuse suchen derartige Verstecke auf und geben so ihren Feinden den besten Winterschutz. Ein Teil der parasitierten Tiere sucht gegen den Winter sogar

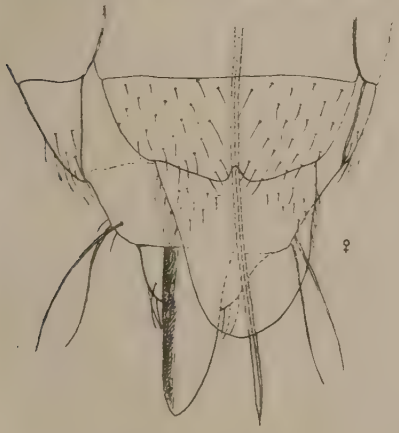


Abb. 8. Ende des Abdomens beim ♀.
Original O. Kaufmann.

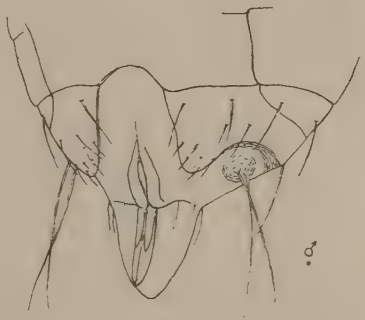


Abb. 9. Ende des Abdomens beim ♂.
Original O. Kaufmann.

wie die Mehrzahl der gesunden Blutläuse den Wurzelhals der Bäume, bezw. die schützende Erddecke auf.

Ein Mangel an vorhandener Nahrung oder fehlende Möglichkeit zur Eiablage ist im vergangenen Herbst und Frühjahr nicht eingetreten. Die Blutläuse, die die Wespen gleichzeitig mit Nahrung versehen, sind widerstandsfähiger gegen Kälte als ihre Feinde. Sie sind im Herbst länger und im Frühjahr zeitiger da als ihre Schmarotzer, sodaß diese jederzeit einen gedeckten Tisch und die Möglichkeit zur Vermehrung vorfinden.

Es besteht also begründete Hoffnung, daß die Wespe *Aphelinus mali* sich bei uns halten wird. Wir geben uns indessen keiner Täuschung hin. Ihre Einführung und die einmalige Überwinterung im Freilande bedeutet noch nicht ihre Einbürgerung. Wir haben zunächst versucht, den Tieren eine möglichst schnelle und weite Verbreitung zu schaffen, dadurch, daß wir oft Material nach den verschiedensten Teilen Deutschlands abgaben. Aber erfahrungsgemäß müssen die Tiere erst einmal 4—5 Jahre sich

selbst überlassen bleiben und sich halten, ehe man sagen kann, daß ihre Einbürgerung vollzogen ist.

Die Aussichten der biologischen Blutlausbekämpfung durch *Aphelinus mali*. Um über den Erfolg der Blutlausbekämpfung mit der Schlupfwespe *Aphelinus mali* endgültig urteilen zu können, müssen erst die Beobachtungen und Ergebnisse noch einiger Jahre vorliegen. Wir wissen, daß es blutlausstarke und blutlausschwache Jahre gibt, und das zeitliche Auftreten und die Verbreitung der Blutlaus in den verschiedenen Gebieten durchaus ungleich ist. Dementsprechend wird auch die Wirksamkeit der Wespen in den einzelnen Jahren ungleich und je nach örtlichen Verhältnissen schwankend sein. Es bleibt abzuwarten, ob die Faktoren, die zu einer starken Vermehrung der Blutläuse führen, auch für die Vermehrung der Wespen fördernd sind und umgekehrt in blutlausarmen Jahren die kleinen Chalcidier in ihrer Entwicklung gehemmt werden. Bei diesen Überlegungen ist vielleicht eine Tatsache von erheblicher Bedeutung: Der Aktionsradius und die Geschwindigkeit der Verbreitung scheint bei den Wespen sehr klein und beschränkt zu sein. Aus diesem Grunde steht kaum zu hoffen, daß ein schneller Ausgleich zwischen Gegenden stattfindet, die auf der einen Seite vorübergehend oder dauernd starken, auf der anderen aber schwachen Parasitenbefall aufweisen. Die maximale Vermehrung der Blutlaus gegenüber ihrem Parasiten ist sicher ungleich größer bei der ersteren. Nach Börner[1]) treten schon mindestens 10 Generationen larvaler parthenogenetischer Blutlausweibchen bis Juni/Juli auf, und ein Muttertier erzeugt bis zu 40 Junge. Bei den Wespen werden 10 Generationen vielleicht im ganzen Jahre durchlaufen, und die Vermehrungsziffer ist sicher erheblich geringer.

Die Bestrebungen, den Anbau blutlausfester Apfelsorten zu fördern,[2]) sind darum nach wie vor zu begrüßen. Vielleicht wird in kommenden Jahren nach Einbürgerung der Schlupfwespen das Kräfteverhältnis zwischen den Läusen und ihren Parasiten noch günstiger als bisher in den Beobachtungskulturen. Trotzdem versprechen wir uns keinen duchschlagenden und dauernden Erfolg, wenn die Schlupfwespen als alleinige Vertilger der Blutläuse in Frage kommen. Folgende Kombination, nämlich züchterische Bestrebungen mit dem Ziel blutlauswiderstandsfähiger Sorten und eine gleichzeitige Vernichtung der Läuse durch Schlupfwespen verspricht für die Dauer sicher mehr Erfolg als eine Verbindung von mechanischen, chemischen und biologischen Bekämpfungsmitteln. Diese erfordern nicht nur einen dauernden Zeit- und Kostenaufwand, sondern bleiben deshalb unwirksam, weil ein Bekämpfungsmittel allein nie genügen wird, alle zusammen sich aber gegenseitig zum Teil erheblich ausschalten.

---

[1]) Börner, C., Flugblatt der Kaiserl. Biol. Anst. f. L. u. F. Nr. 33, V. Aufl. 1908.

[2]) Speyer, W., Über die Blutlausanfälligkeit von Apfelsorten. Ang. Bot. Bd. VI, H. 2, 1924.

Beitrag zur Wirkung von Arsenverbindungen auf Lepidopteren.

Von

Dr. W. Speyer.

Biologische Reichsanstalt, Zweigstelle Naumburg.

Die Arsenverbindungen sind sehr starke Zellgifte, und sie werden daher seit geraumer Zeit zur Vernichtung tierischer Schädlinge benutzt. Andererseits ist bekannt, daß die Humanmedizin Arsen als Heilmittel benutzt (z. B. Salvarsan u. a.). Da nun auch z. B. die Raupen der Schmetterlinge an Krankheiten (Schlaffsucht, Pebrine u. a.) leiden, erhebt sich die für den Phytopathologen wichtige Frage, ob etwa bei der Arsenbekämpfung bereits kranker Raupen eine unbeabsichtigte Heilwirkung des Arsens zu erwarten ist.

Es muß ferner bei jeder Bekämpfung damit gerechnet werden, daß einzelne Raupen nicht die tödliche Dosis von Arsen in sich aufnehmen und ihre Verwandlung beenden können. Wie groß wird die Fruchtbarkeit der sich aus ihnen entwickelnden Schmetterlinge sein, bezw. welche Lebenskraft besitzt ihre Nachkommenschaft?

Im folgenden stelle ich die Ergebnisse einiger zum Teil zufällig gemachter Beobachtungen zusammen. Das Material ist noch recht lückenhaft, doch dürfte wenigstens das eine daraus hervorgehen, daß die Probleme eine eingehendere Bearbeitung verdienen.

I. Die Heilwirkung des Arsens auf kranke Raupen.

a) Für einen Arsenversuch mit halberwachsenen Raupen von *Lymantria dispar* stand mir vom 7.—14. Juni 1922 nur eine Zucht zur Verfügung, von der bereits ein großer Teil der Tiere an einer Polyederkrankheit eingegangen war.

Tabelle I.

Vergiftungsversuche mit je 15 Raupen von Lymantria dispar. (Beginn am 7. Juni 1922.)

Datum	de Haën Nr. 135 0.2%	Uraniagrün flüssig 0,5%	Zabulon bleifrei 0,2%	Sturm-Arsen I	Sturm-Arsen II	Kontrolle
8. Juni 1922 . . .	0 tot	1 tot	0 tot	7 tot	Beginn	1 tot
9. Juni 1922 . . .	0 „	1 „	0 „	3 „	0 tot	1 „
10. Juni 1922 . . .	1 „	0 „	0 „	1 „	2 „	1 „
11. Juni 1922 . . .	nicht untersucht					
12. Juni 1922 . . .	1 tot	5 tot	9 tot	3 tot	4 tot	3 tot
13. Juni 1922 . . .	0 „	0 „	0 „	0 „	3 „	2 „
14. Juni 1922 . . .	4 „	2 „	4 „	1 „	2 „	0 „
Summe	$^{6}/_{15}$ „	$^{7}/_{15}$ „	$^{13}/_{15}$ „	$^{15}/_{15}$ „	$^{11}/_{15}$ „	$^{8}/_{15}$ „
Nahrungsaufnahme der Raupen	sehr stark	mäßig	lebhaft	sehr schwach	sehr schwach	sehr stark

Wie aus Tabelle I hervorgeht, ist die Sterblichkeit (Schlaffsucht) der Kontrolltiere bei lebhafter Nahrungsaufnahme sehr groß und nur wenig geringer als bei Anwendung von flüssigem Uraniagrün 0,5% (Holzverkohlungsindustrie A.-G. Schweinfurt). In den Versuchen mit Dr. Sturms Heu- und Sauerwurmmittel (E. Merk-Darmstadt) wurden entsprechend der bekannten Wirksamkeit dieses Präparates höhere Sterblichkeitsprozente als in der Kontrolle erzielt. Sehr eigenartig wirkte „Zabulon bleifrei“ (Hinsberg-Nackenheim). Hier scheint bei lebhafter Nahrungsaufnahme der Raupen in den ersten Tagen die Wirksamkeit der Polyederkrankheit unterdrückt zu sein; später setzte freilich eine gesteigerte Sterblichkeit ein, so daß bei Abbruch des Versuches wesentlich mehr Raupen als in der Kontrolle gestorben sind. Von der Firma de Haën (Seelze-Hannover) stand ein kolloidales Schwefelarsen (Nr. 135) zur Verfügung, bei dessen Anwendung die Sterblichkeitsprozente geringer waren als in der Kontrolle, obwohl die Raupen das vergiftete Futter keineswegs mieden! Der Verdacht, daß hier die Krankheit der Raupen bis zu einem gewissen Grade geheilt oder wenigstens unterdrückt wurde, liegt nahe und veranlaßte mich zu ähnlichen Versuchen, aber mit einem größeren Raupenmaterial.

b) Durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Dr. Leuzinger, Zürich, erhielt ich 1914 aus der Schweiz mehrere Gelege von *Bombyx mori*. Durch schlechte Behandlung der Raupen, enge Behälter, Darbietung von feuchtem Futter usw. suchte ich etwa vorhandene Krankheitskeime zu vermehren. Als die ersten Todesfälle an Gelbsucht eintraten, nahm ich zu den vom 21. Juni bis 23. August laufenden Versuchen je 50 noch gesund aus-

sehende Raupen im III. und IV. Stadium. Um möglichst große Aussichten auf Heilung der wahrscheinlich latent vorhandenen Krankheit zu haben, wählte ich nur äußerst geringe Arsengaben, und zwar diente mir diesmal außer Natriumarsenat wiederum eine Schwefelarsenverbindung (Kolloid. Arsensulfid der chem. Fabrik Köln-Rottweil; Anwendungsvorschrift zur Bekämpfung: 0,03—0,075%) zum Versuch. Arsensulfide besitzen, wie ich in verschiedenen Versuchen erfahren hatte, häufig eine geringere Giftwirkung auf Raupen als andere Arsenverbindungen. Dagegen sind gerade bei ihnen Blattbeschädigungen verhältnismäßig häufig.

Tabelle II.

Arsenversuche mit je 50 Seidenraupen aus gelbsüchtiger Zucht. (21. Juni bis 23. August 1924.)

	Die erste tote Raupe nach ? Tagen	Es verspinnen sich %	Von den Puppen schlüpfen %	Verhältnis von ♀ : ♂, also % ♀	Zahl der kopulierenden Paare	Befruchtete Eier je ♀ (im Durchschnitt)	Unbefruchtete Eier je ♀ (im Durchschnitt)	Von den befruchteten Eiern schlüpfen nicht
Kontrolle .	2	30	46	3 : 5 (= 37,7%)	3	353	16	33 (= 3,1%)
bis 15. Juli Blätter mit 0,01% Arsensulfid bespritzt, dann normales Futter . .	11	32	43,7	4 : 5 (= 44,4%)	4	288,8	18	56 (= 4,8%)
bis 17. Juli Blätter mit 0,005% Natriumarsenat bespritzt, dann normales Futter	1	42	38	2 : 11 (= 15,3%)	2	170	1,5	102 (= 30%)

Daß die Raupen in der Tat bereits stark infiziert waren, geht aus dem Verlaufe des Kontrollversuches hervor. Schon nach 2 Tagen starb die erste Raupe an den typischen Krankheitserscheinungen, und in der Folge häuften sich die Todesfälle, so daß nur 30% der Raupen zur Verpuppung kamen. Dagegen starb die erste Raupe in dem Versuch mit Arsensulfid erst nach 11 Tagen, und 32% der Raupen spannen einen normalen Kokon. Wenn hier nach anfänglicher Zurückdrängung der Krankheit das Endergebnis nicht wesentlich besser als in der Kontrolle

ist, so starben in dem Versuch mit Natriumarsenat zwar vom ersten Tage an einzelne Raupen, aber 42% von ihnen konnten zum Schluß ihren Kokon normal spinnen.

Polyederkrankheiten von Raupen scheinen hiernach in ihrem Verlauf durch Arsenverbindungen beeinflußbar zu sein. Es erhebt sich die Frage, wie weit diese Feststellung vom Seidenzüchter nutzbar gemacht werden kann und vom Phytopathologen beachtet werden muß.

II. Ueber die Nachwirkung von schwachen Arsenvergiftungen.

Aus einer großen Zahl von Arsenvergiftungsversuchen des Jahres 1922, die mit *Lymantria dispar* durchgeführt waren, wurden alle bei Schluß der stets eine Woche dauernden Versuche noch lebenden Raupen wieder mit normalem Futter ernährt. Obwohl diese Raupen in der Folge eine höhere Sterblichkeit zeigten als die nicht vorbehandelten Kontrolltiere, vollendeten doch mehrere ihre Verwandlung bis zum Falter. Diese kopulierten und die Weibchen legten in normaler Weise ihre Eierschwämme ab. Während aber später aus den Eiern der Kontrolltiere Hunderte von Räupchen schlüpften, erhielt ich aus denen der Versuchstiere nicht 1 Stück. Ob bereits die Eier nicht befruchtet waren, oder ob die Embryonen nicht genügende Lebenskraft besaßen, blieb hier ungeklärt. Jedenfalls hatte eine Arsenvergiftung, die zu schwach war, die Raupen selbst zu töten, nachgewirkt.

Der oben bereits besprochene Versuch mit *Bombyx mori* gab Gelegenheit zur genaueren Prüfung auch dieser Frage. Zunächst zeigten sich deutliche Unterschiede in den Zahlen der aus den Puppen schlüpfenden Falter. Daß nur 46,6% der Kontrollkokons den Falter ergaben, ist auf nachträgliches Absterben der Raupen oder Puppen infolge der pathogenen Mikroorganismen zurückzuführen. Während sich bei Fütterung mit Arsensulfid etwas mehr Raupen versponnen hatten als in der Kontrolle, schlüpften dort im Verhältnis etwas weniger Falter als hier. Diese Umkehrung steigert sich noch erheblich bei dem Versuch mit Natriumarsenat. Da in letzterem Versuch das Zahlenverhältnis der Geschlechter (15,3% Weibchen) sehr zugunsten der Männchen verschoben ist, kann man an eine größere Empfindlichkeit der weiblichen Tiere denken. In beiden Arsenversuchen zeigt sich also beim Schlüpfen der Falter eine deutliche Nachwirkung der voraufgegangenen leichten Vergiftung der Raupen. Diese Nachwirkung wird noch deutlicher, wenn wir die Nachkommenschaft der Falter betrachten. Die Zahl der abgelegten befruchteten Eier ist schon in dem Versuch mit Arsensulfid wesentlich geringer als in der Kontrolle (82%) und erreicht im Versuch mit Natriumarsenat nur 48% von der Eizahl der Kontrolltiere. Daß sich in normalen Gelegen einige Eier befinden, die von den jungen Räupchen aus irgendwelchen Gründen nicht verlassen werden können, ist häufig zu beobachten. Auch von den

Eiern meiner Kontrollfalter schlüpften einige (3,1 %) nicht. Wiederum erhöht sich diese Zahl nur wenig in dem Versuch mit Arsensulfid (4,8 %), um bei Vorbehandlung mit Natriumarsenat bis auf 30 % emporzuschnellen.

III. Zusammenfassung.

Unbeschadet der Notwendigkeit, bei ausführlichen späteren Versuchen auch die betreffenden Krankheitskeime genauer zu bestimmen, wird man auf Grund des hier Dargestellten 3 Folgerungen ziehen dürfen:

1. Gelbsüchtige Seidenraupen können durch Verabfolgung von schwach arsenvergiftetem Futter zu einem höheren Prozentsatz bis zum Einspinnen gebracht werden als bei normalem Futter; von einer Weiterzucht derart behandelter Raupen muß jedoch abgesehen werden.

2. Wenn sich bei Raupenkalamitäten Anzeichen von Wipfelkrankheit bemerkbar machen, wird eine Arsenbekämpfung bei den Raupen, die zufällig nur wenig Gift aufnehmen, zu einer Unterdrückung der Krankheit führen. Bei der hier aufgezeigten starken Nachwirkung schwacher Arsengaben auf die Lebensfähigkeit der Nachkommen sind gleichwohl Besorgnisse, ob die Arsenbekämpfung in solchen Fällen zulässig ist, unnötig.

3. Aus dem Kontrollversuch (Tabelle II) geht hervor, daß diejenigen Falter, die als Raupen einer in der Zucht vorhandenen Polyederkrankheit nicht erlegen sind, eine — mindestens zunächst — lebenskräftige Nachkommenschaft erzeugen. Wenn daher in den Arsenversuchen die Lebenskraft der Nachkommenschaft stark geschwächt ist, so darf dies nicht auf die überstandene Krankheit, sondern ausschließlich auf eine Nachwirkung des Arsens zurückgeführt werden. Würde es sich um die Nachkommenschaft durch Arsen geheilter, krank gewesener Raupen handeln, so müßten aller Wahrscheinlichkeit nach in den Versuchen eine größere und nicht kleinere Zahl von Faltern als in der Kontrolle geschlüpft sein. Daraus ist nun zu schließen, daß der Erfolg jeder Arsenbekämpfung nicht nur an den Sterblichkeitsprozenten der Raupen selbst zu beurteilen ist, sondern daß noch mit ganz erheblichen Nachwirkungen gerechnet werden muß.

Untersuchungen an landwirtschaftlich schädlichen Insekten in Brasilien.

Von

Dr. **Konrad Guenther,**
a. o. Professor in Freiburg i. Br.

Im Frühling 1923 erhielt ich eine Einladung von der Regierung des Staates Pernambuco in Brasilien; die Aufgabe war, die der Baumwolle schädliche „Lagarta rosada", den „pink boll worm" der Engländer (*Gelechia gossypiella*) zu untersuchen und Vorschläge zu ihrer Bekämpfung auszuarbeiten. Die Einladung erfolgte auf drei Monate. Doch ersuchte man mich, als diese abgelaufen waren, noch länger zu bleiben, und so war ich genau ein Jahr vom Juli 1923 bis Juli 1924 in Brasilien; vor der Rückkehr schloß ich noch auf sieben Wochen eine Fahrt nach Argentinien an.

Die ersten drei Monate habe ich mich fast ausschließlich mit den Baumwollschädlingen beschäftigt, und dazu verschiedene Reisen in das Innere der Staaten Pernambuco und Parahyba gemacht. Nachher zog mich der Staatssekretär, das ist der Ministerpräsident, überall dazu, wo es Fragen über schädliche Insekten gab, und schickte mich auch an Orte, wo über Schäden am Zuckerrohr, an den Palmen, am Obste geklagt wurde. Ich bin dann auch nach den südlichen Staaten, Bahia, Espirito santo, und vor allem nach Rio de Janeiro und São Paulo gereist. Ich habe dabei faunistische Aufnahmen im allgemeinen gemacht, das Insektenleben im ganzen studiert, die Avifauna, den Vogelgesang aufgenommen und anderes mehr, worüber Veröffentlichungen noch erfolgen sollen. Dem Naturforscher bieten sich drüben ja auf Schritt und Tritt fesselnde Aufgaben, und so ist das Jahr voller Eindrücke und Studien nur zu schnell verlaufen.

Als ich mich in der portugiesischen Sprache mehr zu Hause zu fühlen begann, habe ich auch Vorträge gehalten, und zwar in der philosophischen Fakultät und vor der Landwirtschaftlichen Gesellschaft in São Paulo. Ich legte in ihnen hauptsächlich meine seit 20 Jahren vertretenen Grundsätze von der Bekämpfung landwirtschaftlicher Schädlinge durch den Naturschutz vor, von denen auch hier noch die Rede sein soll. Die Gesellschaft beschloß, den Vortrag dem Ackerbauministerium zum Druck und zur Herausgabe als offizielles Bulletin zu überweisen. Der Bericht, den ich dem Staatssekretär von Pernambuco überreicht hatte, war ebenfalls veröffentlicht worden, so daß er in den Südstaaten bei meiner Ankunft bereits bekannt war und mir die Wege ebnete.

Ich bemerke noch, daß das Vertrauen, mit dem ich nach dem einladenden Brief und der Übersendung der Fahrkarte für den Dampfer die Reise unternahm, seine Rechtfertigung erfuhr. Meine Erwartungen wurden erfüllt, und darüber hinaus gedenke ich dankbar der überaus entgegenkommenden, nach und nach immer freundschaftlicheren Haltung der Regierung, sowie der unbegrenzten Gastlichkeit des liebenswürdigen Volkes der Brasilianer. Ein besonderer Dank gebührt den Benediktinerklöstern von Olinda, Rio und São Paulo, deren Gast ich fast die ganze Zeit war. Auch bei den deutschen Landsleuten fand ich offene Türen, und bin ihnen um so näher getreten, als ich sie in Vorträgen und Exkursionen in die Natur ihrer neuen Heimat eingeführt habe. Genußreiche Stunden gab es bei denen, welche sich entomologisch ausgebildet hatten. Die Schmetterlingssammlung von Herrn Kommerzienrat Arp in Rio gehört zu den schönsten, die ich je gesehen habe.

* * *

Da die entomologischen Informationsquellen von Brasilien bei uns noch wenig bekannt sind, wird es gut sein, einige Worte hierzu vorauszuschicken.

Brasilien hat keine Universitäten, und daher auch kein eigentliches zoologisches Institut. Es bestehen nur Fakultäten, beispielsweise eine rechtswissenschaftliche in Pernambuco, eine medizinische in Bahia, andere in Rio, São Paulo usw. Der Zoologe wendet sich am besten an die beiden großen und prächtigen naturhistorischen Museen von Rio und São Paulo (Ypiranga). Rio hat ferner das hygienische Institut Oswaldo Cruz mit einer reichhaltigen Tabanidensammlung des dort tätigen Schweizer Gelehrten Dr. Lutz und anderen Schätzen, São Paulo das berühmte Schlangeninstitut Butantan, in dem auch sonst zoologisch und botanisch gearbeitet wird. Am wichtigsten aber ist für den anwendenden Entomologen das „Instituto Biologico de defesa agricola" in Rio de Janeiro. Dieses wohleingerichtete Institut untersteht dem Ackerbauministerium und enthält eine reichhaltige entomologische Sammlung, sowie wissenschaftlich ausgerüstete Arbeitsräume. Sein Direktor, Dr. Carlos Moreira, hat das brasilianische Lehrbuch über auf die Landwirtschaft angewandte Entomologie herausgegeben. Außerdem ist dort Dr. Costa Lima tätig, der mit zahlreichen Arbeiten als hervorragender Vertreter unserer Wissenschaft in Brasilien gelten muß.[1]) Alle genannten Herren, Institute und Museen, sowie auch die Ministerien der Staaten standen mir jederzeit mit Rat und Rat gern zur Seite.

[1]) Literatur in Brasilien: Carlos Moreira, Entomologia Agricola Brasileira. Rio de Janeira 1921. Costa Limas Arbeiten in „Archivos da Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinaria", Vol. 1 (1918), weiter laufend, Rio de Janeiro. Für das hier behandelte Thema kommen in Betracht: Costa Lima, Sobre a origem da Pectinophora gossypiella no Brasil. Arch. Agr. Bras. Bd. 3, 1919, wo die Möglichkeit besprochen wird, daß die Baumwollmotte schon vor ihrer Einschleppung aus Ägypten 1911—13 heimisch war. Ferner: Contribuição ao conhecimento das Microhymenopteros parasitos da lagarta rosea. Arch. Agr. Bras. Bd. 3, 1919. Ferner: Catalogo systematico dos insectos que vivem nas plantas do Brasil. Arch. Agr. Bras. Bd. 6, 1922. Ende 1913 war auch der von Peradenia (Ceylon) bekannte Entomologe E. Green in Brasilien, um die Baumwollzonen zu studieren (Bericht im Ministerium für Ackerbau, Rio).

I. Die rosa Baumwollraupe.

(Gelechia gossypiella. Synonyma: *Pectinophora, Platiedra, Depressaria.)*

Die Rosaraupe, von den Engländern, pink boll worm, von den Brasilianern lagarta rosada genannt, ist die Raupe der Tineide *Gelechia gossypiella.* Die Motte ist aus Indien bekannt seit 1843, nach Hawaii wurde sie verschleppt 1902, etwas später nach Ost- und West-Afrika, nach Ägypten 1903 und 1910, nach Nordamerika 1911, nach Brasilien 1911 bis 1913. In Indien fiel auf, daß die Raupe der Motte der einheimischen Baumwolle wenig Schaden zufügte, aber bedeutenden der amerikanischen, als diese eingeführt wurde. So bestätigte auch dieses Tier die Erscheinung, daß zwei mit einander in demselben Lande aufgewachsene Organismen das Gleichgewicht der Natur nicht stören, sondern daß ein Organismus in seinem Bestande erst dann bedroht wird, wenn ihm ein fremder Feind gegenüber tritt, gegen den er noch keine Schutzmittel ausbilden konnte.

Eine genaue Beschreibung der Baumwollmotte und ihrer rosa Raupe erübrigt sich, seit die umfassende Monographie von Willcocks vorliegt.[1]) Ich will mich daher auf die Verhältnisse von Nordost-Brasilien beschränken, sowie darauf, was durch meine Untersuchungen die Beobachtungen der anderen Forscher ergänzen könnte.

Die „lagarta rosada" ist in den Staaten Pernambuco und Parahyba weit verbreitet. Wo Baumwolle gepflanzt wird, findet man auch von ihr zerstörte Kapseln. Die Gegend, wo Baumwolle gepflanzt wird, beginnt im allgemeinen erst 200 Kilometer von der Küste und mehr. Trotzdem fand ich das Tier an einem einzelnen Baumwollstrauch, der in dem sonst nur Kokospalmen und Obstbäume enthaltenden Garten des Benediktinerklosters zu Olinda, meinem Wohnsitz, gepflanzt war, und ein anderer Garten von Olinda, der mehrere Baumwollsträucher trug, zeigte überall befallene Kapseln. Olinda liegt aber unmittelbar am Meer, es ist ein Vorort von Recife, der Hauptstadt von Pernambuco.

[1]) F. C. Willcocks, the Insekt and related Pests of Egypt. Vol. 1. Pat 1. The pink Bollworm. Cairo 1916. — Eine gute Übersicht findet man bei Ad. Andres. Die wichtigsten Baumwollschädlinge Ägyptens usw. Zeitschrift angew. Entom. Bd. 3. 1916. — Siehe ferner Dudgeon, Egyptian agric. products. 1916. Gov. Press. Cairo. — ferner Ders. The pink boll worm. The agric. Journal 10. 2. 1912. — Gough, The rate of increase of the pink boll worm. Cairo 1917. — Ballou, The pink boll worm. Cairo 1920. — Storey, mehrere Arbeiten in Entomological section Bulletin 11, 14, 16. 1921. — Zimmermann, Anleitung für die Baumwollkultur. Berlin 1910. — Hunter, The Work in the Un. St. against the pink boll worm. Journ. of Ec. Entom. Bd. 12. 1919 1918 von demselben Verf. in Bulletin Nr. 723 des Dep. of agric.) — Coelho de Souza, (Serviço do Algodão Relatorio, Rio de Janeiro 1920. — Über Methoden siehe K. Escherich, Die angewandte Entomologie in den Ver. Staaten, Berlin 1916.

Da die Literatur bei meiner Abreise, Juni 1923 nur zum Teil aufzutreiben war, mußte ich, um in sie einzusehen, zu den Fachleuten reisen, und verdanke da ganz besonders viel Herrn Geh.-Rat Dr. Busse vom Kolonialwirtsch.-Komitee Berlin, (siehe auch die von ihm herausgegeben Zeitschrift: Der Tropenpflanzer, Berlin), Herrn Dr. Koenig, Deutscher Wirtschaftsdienst, Berlin und Herrn Ad. Andres, Frankfurt a. Main.

Um das Leben der Gelechia zunächst aus eigener Anschauung kennen zu lernen, ließ ich mir eine größere Anzahl Zuchtkästen machen. Sie waren 30 cm im Kubus groß, mit Gaze besponnen und hatten eine Tür. Für Reisezwecke hatte ich noch ein paar Kästen mit Drahtgaze anfertigen lassen. Auf den Boden stellte ich einen Baumwollzweig mit Blüte und Kapsel auf, in einem Glasgefäß mit Wasser. Ich fuhr nun zunächst nach Caruarù, 4 Stunden Bahnfahrt ins Innere, und holte mir von einem von diesem Städtchen auf kurzem Ritt erreichbaren Baumwollfeld Säcke mit Kapseln, die ich dort pflückte. In meinen Zuchtkästen konnte ich nun die Kapseln mit Raupen und Puppen verteilen, nach Belieben isolieren, ausgeschlüpfte Motten ihre Eier ablegen und frische Kapseln infizieren lassen, und alle diese Zuchten gingen ohne besondere Schwierigkeiten vor sich.

Die Motten, die aus den mitgebrachten Puppen ausschlüpften, kopulierten bald und legten sehr schnell Eier ab. Sie benutzten zur Eiablage die gezackten Hüllkelchblätter der Knospen, Blüten oder jungen Kapseln oder noch lieber die Unterseite der Blätter, dort, wo die Blattrippen in den Stengel übergehen, und klebten die Eier zwischen diese, also an geschützter Stelle an. In Ägypten soll das Tier 250 Eier ablegen, bei meinen Zuchten fand ich im Durchschnitt 70 von einer Motte. Die Eier sind mit bloßem Auge als helle Pünktchen eben noch sichtbar, mit der Lupe erkennt man auf ihnen rosa Flecken auf weißem Grunde. Sie werden einzeln oder auch in Gruppen zu 5—7 abgelegt.

Aus der Art der Ablage an der Blattunterseite ergibt sich, daß die Vernichtung der Eier durch Spritzen mit giftigen Flüssigkeiten eine schwierige Sache wäre. Ein solcher Versuch wäre aber auch deshalb ohne durchgreifenden Erfolg, weil die Raupe schon nach 5—10 Tagen aus dem Ei schlüpft, und mit lebhaften und schnellen Bewegungen an die nächste Kapsel herankriecht, um sich in sie einzubohren. Dazu haben bei mir in allen drei Monaten meiner Zucht die ständig ausschlüpfenden Motten Eier gelegt. Man müßte also, um die Eier zu töten, alle drei Tage das ganze Feld gründlich spritzen und das mehrere Monate hindurch, was sich wenigstens in Brasilien nicht durchführen ließe.

Die aus dem Ei schlüpfende, sehr kleine, weiße, aber dem bloßen Auge sichtbare Raupe, ist sehr flink, läuft in wenig Minuten einen Zweig ab und erreicht daher bald die nächste Kapsel,[1]) auf der sie überall herumkriecht, bis sie eine ihr zusagende Stelle zum Einbohren, meistens an der

[1]) Die Kapsel (portugiesisch Capulho, auch Maçâo = Apfel) entsteht aus dem Frucht-Knoten der schönen gelben Malvenblüte der Baumwolle. Die Kapsel, an der noch die Hüllblätter des Kelches sitzen, ist etwas größer als eine Walnuß, aber länger und in eine Spitze auslaufend. Im Innern sitzen in Fächern die Samen, von dichtem Filz bedeckt und von den langen weißen zusammengeknäuelten Samenhaaren umgeben. Ist die Kapsel reif, so springt die grüne Schale in fünf Klappen auf, die nun braun und dürr werden, während die Samenhaare als Watte herausquellen. Von der Rosenraupe befallene Kapseln trocknen ab, springen vorzeitig auf, enthalten aber statt der sauberen Baumwolle einen schwarzen erdigen Brei, den man in Ägypten „Mabrum“ nennt.

Seite oben, findet. In Ägypten frißt sich das Tier nach den Autoren nur gerade durch, so daß das Loch, das sie macht, nicht zu sehen ist. In meinen Zuchtkästen machten die Raupen mehrfach, im Kreise fressend, größere Löcher, die man auch an den grünen, noch nicht aufgesprungenen Kapseln im Felde überall finden kann. Ich habe aber auch beobachtet, daß die Raupe eine Kapsel wieder verläßt, die ihr nicht mehr genug Nahrung bietet. Sie dringt dann in eine andere ein und macht ihrer Größe entsprechend auch eine größere Öffnung.

Der Grund, der nicht mehr ausreichenden Nahrung liegt darin, daß zu viele Raupen in eine Kapsel eindringen, oder daß diese durch sich einstellende Miteinwohner, Wanzen, Fliegen, Käfer zu schnell zerstört wird. Für die Bekämpfung des Tieres ist das von Wichtigkeit. Denn sobald die Raupe die Kapsel verläßt, ist sie wieder gefährdet und wird dann auch auf dem Wege von Vögeln, Raubinsekten oder Schupfwespen überfallen. Daß eine solche Überwanderung öfters vorkommt, zeigen auch schon die Abwehrbewegungen der Raupe, die im Zurückschnellen des erhobenen Vorderkörpers sich äußern. Übrigens beobachtete ich auch mehrfach, wie sich begegnende Raupen sich bissen, und so mögen stärkere die schwächeren aus ihrer Kapsel vertreiben.

In der Kapsel erhält die junge Raupe schnell die ihr eigene Farbe. Rosenfarbene Streifen ziehen quer über ihren Körper. Sie bohrt sich jetzt in den Samen ein und frißt ihn aus. Unterdessen platzt die Kapsel, die Baumwolle zeigt sich, und der Inhalt verwandelt sich in eine schwarze, pulverige Masse.

Sobald dieser Vorgang beginnt, stellt sich in der mit dem Kot der Raupe durchsetzten Masse eine Anzahl von Einmietern ein, denen diese Nahrung zusagt. Da ist zunächst die Raupe einer anderen Motte, *Pyroderces rileyi*, zu finden, die der Rosaraupe ähnlich ist, nur bedeutend feinere rosa Querstreifen hat. Puppe und Motte sind kleiner, als bei Gelechia. Ich fand die Pyrodercesraupen immer viel häufiger, als die der Gelechia; in meinen Zuchtkästen kamen auf eine Gelechia immer 5 bis 10 Pyroderces.

Ebenso häufig erscheint in den befallenen Kapseln eine weise, kleine Fliegenmade (Phoride), die sich in einem kleinen braunen Tönnchen verpuppt und dann ausschlüpft. Auch eine größere Fliege und zwei kleine Käfer stellten sich regelmäßig ein. Da alle diese Tiere in von der Rosaraupe bereits zerstörte Kapseln eindringen, schaden sie nicht, ja ich möchte sie eher als nützlich bezeichnen, da sie der Rosaraupe die Nahrung wegfressen und sie zum Auswandern zwingen, wo sie wieder gefährdet wird. Freilich, glückt der Raupe die Übersiedelung, so zerstört sie eine Kapsel mehr.

Nur eine kleine, schwarze Wanze (*Oxycarenus hyalinipennis*), die ebenfalls bei Gelechia Einmieterin ist, scheint auch selbst zum Schädling geworden zu sein, indem sie frische Kapseln befällt. Schon Willcocks mahnt, auf dieses Tier zu achten. Ich habe denn auch beobachtet, daß

die Wanze, wenn ich sie an frische Baumwollsamen setzte, an diesen zu saugen begann und sich dabei erhielt. Daß sie in noch geschlossene Kapseln hineinzudringen vermag, konnte ich nicht feststellen, aber in bereits aufbrechenden bewirkte sie die größte Zerstörung. Man findet die Wanze in den Kapseln in allen Stadien der Entwicklung, und in den Baumwollplantagen von Limoeiro (Pernambuco) und S. Luzia (Parahyba) war sie so häufig, daß alle Kapseln von ihr bedeckt waren, und der aufdringliche Wanzengeruch schon in der Nähe des Feldes die Luft erfüllte. Den pflückenden Arbeitern wird die Arbeit durch die Tiere sehr verleidet.

Im Durchschnitt nach 12 Tagen verpuppt sich die Rosaraupe. In Ägypten tut sie das meistens am Boden, unter trockenem Laub oder auch im Samen selbst. In Brasilien fand ich die Puppe oft an der Oberfläche der aufgesprungenen Kapsel, von wo nach den 10 Tagen der Puppenruhe die Motte ohne weiteres ausfliegen konnte. Der Unterschied ist von Bedeutung, weil das scharfe Auge der Vögel die braune, glänzende Puppe von außen sehen kann. Nach einiger Übung fand ich, durch das Feld gehend, schon mit bloßen Augen viele Puppen.

Die braune, mit dunklen Querstreifen verzierte Motte versteckt sich nach dem Ausschlüpfen sofort unter trockenen Blättern. Nur Nachts fliegt sie mit schnellem Flug, der das Fangen schwer macht; auch läßt sie sich, bedroht, gleich fallen und verkriecht sich. Beim Öffnen der Zuchtkästen muß man auch bei Tage sehr vorsichtig sein. Bei mir lebten die Motten 14 Tage, in der Freiheit dauert das Leben wohl länger, doch nach der Eiablage starben sie bald.

Außer der eben geschilderten Entwicklung hat *Gelechia gossypiella* aber noch ein Stadium, und dieses gerade ist es, das den Schädling über weite Länderstrecken hinweg und von Erdteil zu Erdteil überträgt. Zur Erreichung dieses Stadiums, das die ägyptischen Autoren „Resting stage" nennen, verpuppt sich die Raupe nicht, sondern spinnt in dem leergefressenen Samenkern einen runden Kokon (der Kokon der normalen Puppe ist oval). In diesen bleibt sie zusammengerollt liegen und kann so zwei Jahre ohne Nahrung zubringen. Wenn also ein Baumwollfeld abgeerntet wird und im nächsten Jahr Mais darauf gepflanzt wird, so kann doch im dritten Jahr bei erneuter Baumwollbepflanzung die Rosaraupe wieder erscheinen, die im Ruhestadium die Zeit in auf die Erde gefallenen Samen verbrachte. Sie kriecht aus, verpuppt sich nun endgültig und belegt als Motte die Pflanzen mit Eiern.

Man erkennt am Samen die ruhende Raupe an dem etwas aus der Schale vorschauenden Gespinnst oder daran, daß zwei Kerne aneinandergesponnen sind. Auf den Feldern fand ich dieses Stadium kaum, in meinen Zuchtkästen aber trat es auf. Die Meinung von Willcocks, daß die Raupe das Ruhestadium eingeht, wenn sie nicht genügend zusagende Nahrung hat und nicht das Fett ansetzt, das zur Verwandlung nötig ist, könnte dadurch gestützt werden.

Ich komme nun zur praktischen Bekämpfung der Baumwollraupe.

Da die Plage durch die Ruhestadien der Raupe in den Samen übertragen wird, ist natürlich erstes Erfordernis Desinfektion der Samen. Diese geschieht mit Schwefelkohlenstoff, durch ein fünf Minuten langes Bad in Wasser von 55° C oder in trockener Wärme von 60° C. Auch das Bayermittel Ustin scheint geeignet. Notwendig wäre, daß die Regierung der Einzelstaaten den Samen selbst desinfizierte und die Benutzung von Samen, der nicht durch ihre Hände gegangen ist, verböte. Der kleine Staat Sergipe hat das denn auch eingeführt, dazu die Bestimmung erlassen, daß auf seinem Gebiet nur die Baumwollsorte „Days pedigreed" (eine Form von Gossypium hirsutum) gepflanzt werden darf, die eine so kurze Vegetationsperiode hat, daß die Gelechia sich nicht genügend entwickeln kann.

Stark befallene Felder werden am besten gänzlich verbrannt und der Boden, um das „Resting stage" der Raupen zu töten, muß ebenfalls gesäubert werden. Ein paar Jahre darauf sollte dann eine andere Frucht gebaut werden. Allerdings ist für unbedingte Entfernung der Rosaraupe dadurch keine Sicherheit gegeben. Denn diese frißt auch auf anderen Pflanzen, so ist sie auf verschiedenen Hibiscusarten, auf *Cochlospermum insigne* und *Abutilon tiubae* in Brasilien beobachtet worden. Von solchen Zwischenstationen kann sie also ganz frische Baumwollfelder befallen.

Aber in den größeren Staaten, wie Pernambuco und Parahyba ist man von der Durchführung exakter Maßregeln auch noch weit entfernt. Dem Ministerium für Landwirtschaft ist hier zwar eine Abteilung für Baumwollzucht beigegeben, von der zunächst die Bedeutung der Reinzucht geeigneter Arten erkannt wurde. Aber bis die Menge von Hybriden von *Gossypium barbadense*, *hirsutum* und *brasiliense* verdrängt sein wird, wird noch viel Zeit vergehen. In der trockenen Hochlandregion des Innern wird die Sorte „Mocó" (von *G. barbadense*)[1]) gezogen, die von 5 bis zu 30 Jahren als niederer Baum stehen bleibt. Hier habe ich immer nur gesehen, daß befallene Kapseln ruhig an der Pflanze gelassen werden, so daß das Feld seine Entwicklungsherde des Schädlings nie verliert. Ich habe daher in meinem Bericht an die Regierung vorgeschlagen, daß jeder Pflücker zwei verschiedenfarbige Säcke mitführen sollte, einen für die Baumwolle, den anderen für befallene Kapseln, die dann verbrannt werden müssen. Ebenso darf natürlich der schadhafte Samen nicht einfach hinter der Fabrik, die die Baumwolle reinigt, auf einem von Jahr zu Jahr mächtiger anwachsenden Abfallhaufen geworfen werden. Solche ständigen Herde schlimmster Art habe ich an mehreren Fabriken getroffen.

Ich hatte zuerst nach ägyptischem Muster eine ganze Reihe von exakt auszuführenden Maßregeln aufgestellt, doch sagte mir der Staatssekretär,

[1]) Hierüber: Simões Lopes und Coelho de Souza. Relatorio do Serviço do Algodão. Rio de Janeiro 1920, T. R. Day, Manual de Algodão. Nictheroy, Annaes 1 Congresso de Agricultura do Nordeste Brausileiro. Recife 1923.

solches wäre in Ägypten, einem militärisch regierten Land, aussichtsvoll, aber nicht im freien Brasilien, Und ich habe mich auch oft selbst davon überzeugt, daß der Pflanzer des inneren Hochlands, der Einöde oder „Sertão" schwer zu Neuerungen und kaum zu ständiger Durchführung exakter Maßregeln zu bringen sein wird. Als ich einem dieser „Fazendeiros" einmal sagte, er verlöre 30% von seiner Ernte durch die Rosaraupe, war seine Antwort: „dann pflanze ich eben 30% mehr an," bei den riesigen Gütern allerdings eine einfache Sache.

So habe ich denn die biologische Bekämpfung mit dem Grundgedanken des Naturschutzes, wie überhaupt, so für Brasilien noch besonders als weitaus wichtigsten Weg erkannt. Als Feinde der Baumwollmotte, ihrer Raupe und Puppe stellte ich zunächst Vögel fest, und besonders zwei kleine Arten konnte ich als gründliche Gelechiavertilger beobachten. Es waren das die schwarzweiße *Polyoptila livida* (brasilianisch Cagasebito oder Papa lagarta) und *Certhiola chloropyga* (Sebito), ein zu den Coerebiden gehöriges, in ganz Brasilien häufiges braunes Tierchen mit grauer Kehle und gelbem Bauch. Ich habe immer wieder mit meinem Glase festgestellt, wie diese Vögel von Kapsel zu Kapsel flogen, diese sorgfältig absuchten und Puppen oder Raupen herauszogen. Das Benehmen des Sebito ist ganz das unserer Meisen und seine Nützlichkeit diesen entsprechend. Ich beobachtete ihn, wie sorgfältig er den Schnabel zwischen Kelch und Blumenblätter von Malven hineinsteckt und jedes Staphylinenkäferchen herausholt, das sich dort versteckt. Da der Vogel sich in niedere Bäume ein überdecktes Nest aus Fasern baut, so findet er sich nur dort, wo in der Umgebung der Felder Buschwerk und Bäume stehen.

Von Insekten sind als Gelechiafeinde die wichtigsten Microhymenopteren. Es sind als solche in Brasilien durch Costa Lima festgestellt die Arten *Apantheles balthazari* und *Parasierola nigrifemur*. Von diesen erhielt ich in meinen Zuchtkästen häufiger die erste, doch gelang es mir nicht, sie in der kurzen Zeit weiter zu züchten, sie stachen keine Raupen an, sondern hielten sich immer nur an den Gazewänden auf. Eine Zucht könnte wohl nur in größeren Behältern oder in Versuchsgärten Erfolg haben.

An anderen Feinden fand ich als Parasit eine Braconide (*Bracon vulpinus* nach *Costa Lima*) und als Feinde Coccinelliden und Fledermäuse. Es werden aber natürlich noch viel mehr Tiere den Schädling als willkommene Nahrung annehmen. Die Natur Brasiliens beginnt sich also bereits auf den ägyptischen Schädling einzustellen und ihre regulierende Wirkung auszuüben. Das konnte ich auch indirekt feststellen. Der Schaden war überall dort groß, wo die Baumwollfelder große Flächen bedeckten, in Monokultur gepflanzt waren und an freie Flächen und Wiesen grenzten. Besser waren schon die Felder dran, die, wie vielfach üblich, Reihen von Baumwolle mit Mais abwechseln ließen. Am günstigsten aber lagen die Verhältnisse in der „Sertão", dem trockenen Innenland, in dem es nur im Januar regnet und die Landschaft einen wüstenartigen Charakter annimmt.

Ein sandiger oder felsiger Boden ist hier mit einem lichten Walde blätterloser Bäume oder Kakteen bedeckt, und in diesen natürlichen Wald wird die Baumwolle als eine Art Unterwuchs hineingepflanzt, und das ganze Tierleben bleibt erhalten. Die bereits vorhandenen Insektenfresser können also sich auf den Baumwollschädling werfen und sich bei reichlicherer Nahrung auch besser vermehren, während sie Schutz und Wohnung in den Bäumen der Landschaft, der Oiticica, Joazeiro, Jucà, Angico, Brauna und wie sie alle heißen, finden. Ich fand daher in diesen Baumwollplantagen auch immer weit weniger durchgreifende Schädlingsherde. Ebenso scheint der Motte der Wald ein Flughindernis zu sein. Von hohem geschlossenem Wald umgebene Baumwollfelder hatten überhaupt keine zerstörten Kapseln.

II. Andere Schädlinge.

Von anderen Baumwollschädlingen fand ich in Nordostbrasilien nur noch den Rüsselkäfer *Gasterocercodes gossypii*, von den Brasilianern „Broca" genannt. Das Tier bohrt sich in das Stämmchen der Baumwolle nahe dem Boden ein und tötet es dadurch ab. Man hilft sich durch Ausreißen der kranken und Bepinseln der gesunden Stämmchen. Feinde dieses Tieres konnte ich nicht feststellen, die Rüsselkäfer kamen auch nur vereinzelt vor.

Anders war es bei einem Schädling der Kokospalme, *Brassolis astyra*. Gleich bei meiner Landung in Recife fiel mir auf, daß ganze Reihen der mir schon in Ceylon lieb gewordenen Kokospalmen statt der schönen mächtigen Blätter nur dürre Gerten und Blattgerippe zum Himmel streckten. Die Raupen des genannten Schmetterlings fressen die Palmen gänzlich leer, aber ihre Tätigkeit üben sie nur des Nachts aus, am Tage rollen sie ein Blatt zusammen, spinnen sich darin ein und bleiben in dicken Klumpen zusammen. Sie ziehen so die Aufmerksamkeit der Tagestiere nicht auf sich, aber einen Vogel gibt es doch, der sie zu finden weiß. Das ist der Cuculide Anú (*Crotophaga ani*). Dieser ansehnliche schwarze Vogel bewirkt es, daß dort, wo er zu Hause ist, und das ist fast überall auf dem Lande der Fall, die Kokospalmen ihre schönen Blätter behalten. Nur in der Stadt, wo er fehlt, sieht man zerfressene Blätter. Die Landleute bestätigten mir auch diese Tatsache überall, und so haben wir hier einen Fall, wo die Tätigkeit von Vögeln als ausreichender Schutz feststeht, was bei uns immer noch vielfach angezweifelt wird.

Der andere Schädling der Kokospalme *Rhynchophorus palmarum*, ein mächtiger schwarzer Rüsselkäfer, kommt überall vor, bringt mit seinen Bohrungen im Holz aber den Baum nicht zum Absterben. Schädlich hingegen werden die Käfer *Podalgus humilis* und *Ligyrus fossator* am Zuckerrohr. Nach Cucaú, im Süden des Staates Pernambuco, wurde ich einmal zur Besichtigung dieser Plage gerufen. Der Käfer und sein Engerling, portugiesisch „pão de gallinha (Hühnerbrot) genannt, führt seine

Zerstörungen an den Stengelstücken des Zuckerrohrs aus, die zur Feldbestellung in die Erde gelegt werden, damit neue Halme aus ihnen auskeimen. Auf solche vegetative Weise wird ein Zuckerrohrfeld angelegt. Ich beobachtete nun, daß sich der Käfer meistens durch den aufsprossenden Trieb in das Stengelstück einbohrt. Doch wächst dann meistens ein neuer Trieb nach, und es ist auch weniger der Käfer selbst, als sein Engerling, der das ganze Stück aushöhlt und zerstört; dieser aber war in den Gruben, die zum Einlegen der Stücke gemacht waren, in Massen zu finden. Man infiltriert zur Abwehr mit einem besonderen Fumigator den Boden mit Schwefelkohlenstoff und lockt die Käfer durch nächtlich ausgestellte Laternen, die über Wasserbecken stehen, an.[1]) Doch sagten mir die Landwirte, daß bei den riesigen Flächen der Zuckerrohrfelder eine solche Infiltration zu zeitraubend und kostspielig sei. Ich versuchte daher die Stengelstücke den Käfern und Engerlingen durch ein Bad zu verleiden, in das sie gebracht werden, ehe man sie dem Boden übergibt. In dieser Richtung werden die Versuche am besten weitergehen, ich konnte der Kürze der Zeit wegen den Erfolg meiner Bäder (Karbolwasser, Petroleum, Ustin) nicht kontrollieren.

Im Garten des Benediktinerklosters zu Olinda fand ich eines Tages viele der kleinen Zitronenbäume, die jene kugelrunde, lichtgrüne, ungemein aromatische und saftreiche Zitrone hervorbringen, die allein schon eine Reise nach den Tropen lohnt, bedeckt mit einem weißen Filz. Schon an den Stämmen und Zweigen hafteten überall Filzflocken, die Blätter aber waren wie bestrichen mit der weißen Masse. Die Schädlinge waren Mottenläuse (Aleurodinen) von der Art *Aleurothrixus floccosus*, daneben fand sich auch die berüchtigte von Australien eingeschleppte Wollsackschildlaus *Icerya purchasi*. Der weiße, von den Tieren ausgeschwitzte Wachsstaub schützt sie gegen viele Feinde, und ihre Vermehrung ist unbegrenzt. Dazu spritzen sie ihren zuckerhaltigen Kot über die Blätter, der einen Nährboden für einen schwarzen Rauchpilz (Fumagina) abgibt, so daß die Blätter unansehnlich werden, abfallen, und das ganze Bäumchen keinen Früchteertrag mehr gibt.

Von den natürlichen Feinden war mir der in Kalifornien berühmt gewordene Coccinellide *Novius cardinalis* nicht zur Hand, doch beobachtete ich zwei aus Brasilien als Blattlausfeinde bekannt gewordene schwarzblaue Marienkäfer (*Azya lutipes* und *Pentilia egena*) bei der Arbeit. Am meisten Erfolg hatte aber die Larve der Florfliege *Chrysopa*. Diesen „Blattlauslöwen" habe ich eingehend in seiner Tätigkeit studieren können. Das kleine Tierchen, dem Ameisenlöwen ähnlich, macht sich an eine Laus heran und pflückt mit seinen Zangen von ihr die weiße Wachsmasse ab, dreht dann den Kopf nach oben und hinten und klebt sich den Filz auf den Rücken. Allmählich wird der ganze Rücken der Larve ebenso weiß

[1]) Carlos Moreira, Os besouros da Canna de Assucar, Rio de Janeiro 1919.

und flockig, wie der der Läuse, und da mit dem Filz wohl auch der Geruch der Laus auf die Larve übergeht, ist das Tier vor den Ameisen geschützt, die zahlreich auf den Blättern herumlaufen, den Zuckerkot der Läuse genießen und diese vor ihren Feinden schützen. Erst nach der Maskierung geht der Blattlauslöwe auf die Jagd, bohrt seine Zangen in die nächste Laus, hebt sie wie an einem Bratspieß in die Höhe und saugt sie aus. In 5 Minuten ist das geschehen, die trockene Haut des Opfers wird weggeworfen, und die Larve macht sich an die nächste Beute.

Später verpuppt sich das Tier in einer kleinen Hülle, die ebenfalls mit Filz ausgekleidet wird.

Da aber die Vermehrung der Läuse so schnell vor sich geht, können die Feinde auch mit dem größten Vertilgungseifer nicht nachkommen. Ich versuchte daher auch chemische Mittel, und hier konnte ich mit dem Bayermittel „Ustin" ausreichende Hilfe geben. Diese Flüssigkeit, zur Hälfte mit Wasser verdünnt und mit dem Pinsel auf die befallenen Zitronenbäume gestrichen, tötete sofort alle Läuse, selbst die, die nur etwas mit ihr in Berührung kamen, und der Baum erholte sich und erhielt frisches Grün. Bei stärkerer Verdünnung läßt sich Ustin auch spritzen, ich fand aber das Bestreichen wirksamer.

III. Die Blattschneiderameisen.

Als die furchtbarsten Schädlinge wurden mir von allen Landwirten die Blattschneiderameisen bezeichnet, die in ganz Brasilien nicht Sauba, sondern Saúva genannt werden, wobei a und u getrennt gesprochen wird. Die wichtigste Art ist *Atta sexdens*. Mehrfach sagte mir der Staatssekretär, wer ein Mittel gegen die Sauvas fände, würde sofort Millionär werden. Alle bisher vorgeschlagenen Mittel, wie die Infiltration von Schwefelkohlenstoff, sind nicht ausreichend. Versuche mit Giften, die zugleich Kontakt- und Atemgift sind, genügten nicht. Mir scheint nach meinen Erfahrungen der Erfolg nur in einer Richtung zu liegen, in der Infizierung der Pilzkulturen der Sauvas durch ein sich in ihnen von selbst ausbreitendes Bakterium oder einen Pilz. Mit diesem müßte man die Ameisen oder die Gänge infizieren, so daß die Tiere selbst den Feind an ihre Pilzgärten bringen. Da die selbstgezüchteten Pilze die einzige Nahrung der Sauvas sind, so würde eine Zerstörung der Pilze auch ihren Tod zur Folge haben.

Über die Vernichtungsarbeit der Sauvas habe ich gestaunt, wenn ich sah, wie in einer Nacht eine junge Pflanzung sämtlicher Blätter beraubt war. Oft habe ich lange Kolonnen der Blattschneider gesehen, wie sie alle ein oft tatsächliches Blattstückchen über sich trugen, und die ganze grünbeschirmte Reihe wackelnd vorwärts zog, ein höchst eindrucksvoller Anblick.

Ich fand die Sauvas in besonders starken Kolonien in Sandböden, so im Wasserwerkpark Dois Ismãos in Recife und im Innern des Staates

Parahyba (S. Luzia). Hier sah man sie auch am Tage Blattstücke weitertragen, während sie sonst zu ihrer Arbeit die Nacht bevorzugen. Die Bauten sind von gewaltiger Ausdehnung, und das gerade erschwert die Bekämpfung. Vielfach sieht man nur die Eingangslöcher, die 5 cm breit werden können. Besonders auf Lehmboden fand ich aber auch Hügel, einen zentralen in der Mitte, um ihn herum die anderen, wie ein Hauptvulkan und seine parasitischen Nebenvulkane, alle mit in den Bau hineinführenden Löchern.

In Seringal (Pernambuco) wollte ich einmal einen Bau restlos ausgraben. 12 Mann, meistens Mulatten, arbeiten daran mit Hacken 6 Stunden, und doch zeigte sich bei einbrechender Dunkelheit, daß noch nicht alles geöffnet war. In 1 m Tiefe traf ich die etwa faustgroßen Kammern, in denen die Ameisen die zu einer schwammartigen Masse verkauten Blätter aufgehäuft hatten. Diese löschblattartig sich anfassenden, leicht zerfallenden, porösen Massen sind noch schön grün, wenn die Blätter frisch sind, werden dann aber grau und weiß. Die Pilzkügelchen („Kohlrabi") sind schon mit bloßem Auge überall zu erkennen. Ich fand aber auch den Bau tiefer als 1 m, und andererseits, in Olinda, höher, hier wohl, weil das durchdrückende Wasser des nahen Flusses die tieferen Lagen anfeuchtete. Die Tiere verlegen in der Trockenheit den Bau nach unten, eine gewisse Feuchtigkeit scheinen sie nötig zu haben und ebenso lieben sie gleiche Temperatur, die im allgemeinen in Nordost-Brasilien gerade in 1 m Tiefe vorhanden ist.

Man erkennt bei den Sauvas eine ganze Reihe von verschieden groß ausgebildeten Tieren, stark unterscheiden sich fünf, von denen die zwei großen als Soldaten, die andern als Arbeiter wirken. Die Soldaten erscheinen sofort, wenn man einen Stock in irgend ein Loch steckt, beißen sich fest — es fließt unter den gewaltigen Zangen Blut, wenn sie an die Hand kommen — und lassen nicht los. An meinem Schirm waren sie noch eine kalbe Stunde nach Verlassen des Baues festgebissen und konnten nur mit Mühe abgelöst werden. Es ist daher keine Kleinigkeit, einen Sauvabau zu untersuchen.

Eine große Anzahl von anderen Tieren findet man, wenn man einen Sauvabau öffnet. Bei der Eröffnung eines Baues zog ich hervor: eine Korallenschlange, 3 Eidechsen, 3 Frösche (*Engystoma albopunctata*), 1 Schabe, 1 Spinne und eine ganze Menge von Käfern. Viele dieser Tiere haben wohl nur leere Gänge als Versteck benutzt; doch gab es auch an richtigen Ameisengästen eine interessante Ausbeute, vor allem einen 14 mm langen Carabiden, der der größte bisher bekannte Symphyle von Atta ist, und auf den Flügeldecken sehr lange, goldgelbe Exsudathaare hat. E. Wasmann, dem ich das Tier schickte, hat es *Coeloxenus Guentheri* genannt und vorläufig in seiner „Ameisenmimikry" beschrieben.[1])

[1]) Abhandlungen zur theoretischen Biologie. Berlin 1925. Heft 19.

Auch eine neue Termitenart (*Syntermes atticola* Wasmann) fand sich im Sauvabau.

Mehrfach suchte ich die Sauvas mit anderen Ameisen zusammenzubringen, um zu sehen, ob sich nicht eine von ihnen als Feindin der Blattschneider heranziehen ließe. Manche brachten auch die Arbeiter um, aber mit den Sauvasoldaten wurde niemand fertig, außer der mächtigen *Diponera grandis*, die ich aber nur in der trockenen Zone des Innern fand, und die zu vereinzelt lebt, um hier von Nutzen sein zu können. Unter den Vögeln fand ich in Betracht kommende Feinde nicht, und so muß die Sauvabekämpfung als ein noch ungelöstes Problem der Zukunft übergeben werden.

IV. Schlußfolgerungen.

Bei den riesigen Entfernungen in Brasilien, bei der Verschiedenartigkeit der Verhältnisse an den einzelnen Orten, bei dem Selbständigkeitssinn seiner Bevölkerung und vielfach vorhandener Abneigung, von dem seit langem üblichen zu neuem überzugehen, wird in Brasilien eine methodische Schädlingsbekämpfung sich noch lange Zeit nicht durchführen lassen. Manche Staaten, wie die südlichen, werden sich eher einem solchen Ziel nähern, aber um so schwieriger wird die Durchführung in den großen tropischen Staaten mit ihrem weiten Hinterlande sein.

Somit dürfte es besser sein, zunächst den indirekten Weg zu wählen. Ehe die Bevölkerung vorgeschlagene Maßregeln ausführt, muß sie erst über ihren Wert belehrt werden. Und hierzu sind bereits Anfänge gemacht worden. So unterstützt die Regierung in Pernambuco die großen landwirtschaftlichen Betriebe und Fabriken unter der Bedingung, daß diese Schulen für die Kinder ihrer Arbeiter einrichten. Ich habe viele solcher Schulen mir von den dort unterrichtenden Lehrern zeigen lassen; sie hatten ein gutes Anschauungsmaterial an Bildertafeln, die alle Wände bedeckten und schienen auf dem Wege des Fortschritts zu sein. Ich habe mich auch oft davon überzeugt, daß die Brasilianer die Tiere ihres Landes besser kennen, als das bei uns der Fall ist, was freilich nicht viel sagen will. Aber ein Gedanke, der im Mittelpunkt aller Volksbelehrung stehen muß, bei uns, wie drüben, ist, daß die Tiere notwendig sind für das Land, zu zu dem sie gehören, und daß ihre Schonung im dringendsten Interesse des Staates und Volkes liegt.

Von der ideellen Seite des Naturschutzes zu sprechen, ist in dieser Abhandlung nicht am Platze, aber um so mehr muß auf seine praktische Bedeutung hingewiesen werden. Es handelt sich nicht nur um die „biologische" Bekämpfung des Schädlings durch seine Feinde, die man schützt, zu vermehren sucht oder gar neu einführt. Es muß vielmehr in der ganzen Bevölkerung die Überzeugung Platz greifen, daß die Kulturflächen nicht die freie Natur restlos verdrängen dürfen, sondern daß diese überall in größeren Strecken oder kleineren Horsten stehen bleiben muß, weil von

ihr aus eine durch nichts ersetzbare regulierende Wirkung auch auf die Kulturen ausgeht.

Als ich das erstemal — im Dezember 1923 — nach dem Staat São Paulo kam und in dessen Innern, beim Städtchen Jahú Gast eines Kaffeegroßpflanzers war, äußerte ich gleich mein Bedenken über die dort auf unendliche Strecken ausgedehnte Monokultur des Kaffees. Höhenzüge über Höhenzüge in einem etwa 500 Meter hohen Hochland waren bedeckt von Kaffeepflanzungen. Ich sagte zum Pflanzer, wenn hier einmal ein Schädling aufträte, dann könnte es eine ähnliche Katastrophe geben, wie in den 80er Jahren auf Ceylon durch den Pilz *Hemileja vastatrix*. Er meinte, der Kaffee hätte keinen Schädling. Aber als ich ein halbes Jahr darauf wieder São Paulo besuchte, war der Schädling da! Es war der Bruchide (Lariide) *Stephanoderes coffeae*, der aus Afrika eingeschleppt, die Kaffeebohnen durch seine Maden, sowie auch durch die Imago zerstört. Verschiedene Herde wurden festgestellt, und alle Zeitungen São Paulos waren voll von den Mitteilungen, denn der Wohlstand São Paulos hängt vom Kaffee ab.

Ich habe dann in der „Sociedade rural" darauf hingewiesen, daß es gewiß angebracht sei, einen Schädling chemisch zu bekämpfen, daß man sich mit dieser Maßregel aber nicht begnügen dürfe. Denn selbst, wenn es gelänge, den Kaffeekäfer durch ein Spritz- oder anderes Gift zu beseitigen, so bürgt nichts dafür, daß nicht nach ein paar Jahren ein anderer, vielleicht noch schlimmerer Schädling erscheine, und so fort, bis endlich einer kommt, gegen den Chemikalien unwirksam sind. Die Natur ist ein Organismus, gerade wie der Mensch. Und wie man bei diesem eine Krankheit wohl durch Arzneien vertreibt, daneben aber den Gesamtkörper so zu kräftigen sucht, daß er gegen neue Infektionen unempfänglich wird, so gibt es eine ähnliche Vorbeugungsmethode auch gegen Krankheiten und Schädlinge bei einer Pflanzung, und das ist die Fürsorge für die Gesunderhaltung der ganzen Natur. Die Gesundheit der Natur beruht aber auf der harmonischen Wechselwirkung zwischen den einzelnen Pflanzen und Tieren, gerade so wie die des Körpers auf der Harmonie der Organe.

Wird im Körper ein Organ bedroht, so richtet sich die Tätigkeit des ganzen Organismus nach dieser Stelle, Blut strömt herzu, die Temperatur wird erhöht, die Verdauung stellt sich auf den besonderen Fall ein, weiße Blutkörperchen zerstören etwa eingedrungene Bakterien. Geradeso werden durch eine von Insektenfraß zerstörte Stelle im Walde oder auf dem Felde von weither Insektenfresser angelockt. Ebenso erscheinen bei örtlichen Mäuseplagen Bussarde, Wiesel, Eulen aus den entferntesten Gegenden durch eine uns noch heute rätselhafte Benachrichtigung. Aber wenn solche Tiere angegriffene Stellen heilen sollen, müssen sie auch da sein. Insektenfresser, sozusagen jeder Spezialität, gibt es in der brasilianischen Fauna genug, und es wurde oben gezeigt, wie sie sich auch auf eingeschleppte Tiere einzustellen wissen. Dabei darf aber durchaus nicht

nur auf die Tiere abgehoben werden, die man als Vertilger des Schädlings schon beobachtet hat. Auch das wäre ein einseitiger, der Größe und menschlicher Erkenntnis überlegenen Wirksamkeit der Natur nicht entsprechender Standpunkt. Die Beziehungen zwischen den Organismen sind unendlich feiner und verwickelter Art; wir kennen von ihnen nur das Gröbste, und wissen nicht, ob ein Tier, das mit dem Schädling scheinbar gar nichts zu tun hat, nicht doch auf irgend welchen Umwegen zu seiner Verminderung beiträgt. Die von Darwin aufgestellte Kette zwischen Katzen und der Kleebefruchtung ist ja bekannt.

Es sollte also von Staatswegen energisch ein großzügiger Landesnaturschutz in die Hand genommen werden. Noch ist die Jagd in Brasilien für jeden frei, und von Schonzeiten ist nicht oder kaum die Rede. Gerade in São Paulo, das zum größten Teil von italienischen Ansiedlern bewohnt ist, ist die Kleinvogelwelt bereits dezimiert; jedem Vogel wird unbarmherzig nachgestellt, um ihn in die Pfanne zu bringen. Dazu ist auch das Äußere der Landschaft zum Nachteil verändert, der Wald ist bis über die Mitte des Innern dieses Staates hinaus niedergeschlagen, und ungünstige Klima- und Feuchtigkeitsänderungen sind die Folge. Die Kaffeekultur ist denn auch immer weiter von der Küste nach Westen gerückt, eine zerstörte Landschaft zurücklassend. Eine mit großem Eifer überall aufgenommene Aufforstung von landfremdem Eucalyptus vermehrt das Übel noch, denn ein größerer Gegensatz, wie zwischen dem herrlichen brasilianischen Urwald und den kahlen, schattenlosen, in öden Reihen gepflanzten Eucalyptusforsten läßt sich nicht denken. Auch hier wieder eine Monokultur schlimmster Art!

Da in den Kaffeedistrikten der Kaffee in den Talfurchen nicht gepflanzt wird, weil ihn hier Nachtfröste zerstören, wären diese Täler zwischen den Höhen der geeignete Platz für die natürliche, an Pflanzen und Tieren reiche Landschaft. Hier könnte sich brasilianischer Wald oder Camp wieder entwickeln oder wäre neu anzupflanzen. Auf solche Weise sollten systematisch Naturhorste zwischen die Kulturen gelegt werden, die eine über das Land gehende Schädlingswelle aufhalten und von denen aus durch ihre tierischen Einwohner die Kulturen reguliert und Schädlingsherde gesäubert werden würden.

Nur wenn es gelingt, von dem unersetzlichen Wert der einheimischen Fauna und Flora, die in ihrem ganzen Artenreichtum erhalten bleiben muß, Regierung und Volk zu überzeugen, wird Brasilien das reiche und blühende Land werden, zu dem es das Zeug hat. Im anderen Fall wird es sich langsam in eine ebensolche Ödlandschaft mit verarmter Bevölkerung verwandeln, wie sie als erschütterndes Beispiel kurzsichtiger Augenblickswirtschaft uns die Hochfläche Spaniens, Nordafrika und andere Mittelmeerländer vor Augen führen.

Übersicht der landwirtschaftlich wichtigen Insekten von Rio Grande do Sul (Brasilien).

Von

Dr. **Johannes Wille**, z. Zt. Porto Alegre.

In allen Handbüchern der Pflanzenkrankheiten und ebenso in den Werken der angewandten Entomologie finden sich nur äußerst wenige spärliche Mitteilungen über landwirtschaftlich schädliche und nützliche Insekten Brasiliens. Das Land ist in dieser Richtung von der einschlägigen Wissenschaft stark vernachlässigt worden, ganz im Gegensatz zu den übrigen Ländern Südamerikas, wie z. B. Argentinien, Chile oder Uruguay. Die Gründe für dieses Beiseitestehen in dem Wissenschaftszweige der landwirtschaftlich angewandten Entomologie sind mannigfache; der Hauptgrund ist wohl der, daß in früheren Zeiten praktische Entomolgen gänzlich fehlten und auch zurzeit noch recht dünn verteilt sitzen in einem Gebiet, das fast so groß ist wie Europa. Fernerhin ist auch als Grund zu berücksichtigen, das Fehlen eines geeigneten, auch in Europa gelesenen Veröffentlichungsorgans. Arbeiten, die sich mit den Problemen der landwirtschaftlich wichtigen Insekten beschäftigen, finden sich zerstreut in den Veröffentlichungsorganen der Museen von Rio de Janeiro, São Paulo und Pará, in den Memorias do Instituto Oswaldo Cruz und in landwirtschaftlichen oder ähnlichen Wochen- und Monatszeitschriften und in Almanachen. Mit Freude waren deshalb zwei vor einiger Zeit von brasilianischen Entomologen verfaßte Arbeiten zu begrüßen, die diesem Übelstande der Zersplitterung abhalfen. Es sind dies die von *Carlos Moreira* herausgegebene „Entomologia agricola Brasileira“[1]) und der „Catalogo systematico dos insectos que vivem nas plantas . . .“[2]) von A. da Costa

[1]) Boletim No. 1, Ministerio da Agricultura, Industria e Commercio, Rio de Janeiro, 1921.

[2]) Costa Lima, A. da, Cat. syst. d. ins. que vivem nas plantas do Brasil e ensaio de bibliographia entomologica brasileira. Archivos da Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinaria, Nictheroy, Vol. VI, Nr. 1 u. 2, 1922, S. 107—276.

Lima. Ersteres Buch bringt an der Hand von 60 Tafeln und 25 Textfiguren die hauptsächlichsten landwirtschaftlich wichtigen Insekten ganz Brasiliens in elementarer Darstellung, geordnet nach den geschädigten Nutzpflanzen und unter Berücksichtigung der praktisch anwendbaren Bekämpfungsmethoden. Die Literatur wird leider nicht angeführt. Die andere Arbeit liefert einen eingehenden Katalog von 654 an Pflanzen (auch wildwachsenden) vorkommenden Insekten in systematischer Reihenfolge, mit Angabe der Wohnpflanze und (bei Schadinsekten) der Art der Schädigung, ohne Abbildungen. Besonders wertvoll an der letzten Arbeit ist eine Bibliographie von 397 hauptsächlich brasilianischen Arbeiten. Es ist zu erhoffen, daß beide Arbeiten unter den europäischen und nordamerikanischen Entomologen bekannt werden, um in der Weltliteratur die klaffenden Lücken der brasilianischen Landwirtschaftsschädlinge zu füllen.

Dem gleichen Zweck möge die nun folgende Liste dienen, die das Ergebnis unserer entomologischen Untersuchungen während einer dreijährigen Tätigkeit als Entomologe an dem landwirtschaftlichen und tierärztlichen Institut der Technischen Hochschule in Porto Alegre ist. In der hiesigen Tätigkeit des Verfassers konnten die landwirtschaftlichen Schädlinge hauptsächlich nur in der näheren Umgebung Porto Alegres berücksichtigt werden, da Dienstreisen durch den brasilianischen Bundesstaat Rio Grande do Sul (Ausdehnung so groß wie Vorkriegsdeutschland!) in den 3 Berichtsjahren nur zweimal ausgeführt werden konnten. Trotzdem können die hier gemachten Erfahrungen den Anspruch erheben, für ganz Rio Grande do Sul Gültigkeit zu besitzen, da die in nächster Nähe der Landeshauptstadt sich vorfindenden Schädlinge auch in den übrigen Landesteilen angetroffen wurden, wie einzelne Stichproben während der Dienstreisen bewiesen. Natürlich kann die Übersicht keinen Anspruch machen, vollständig zu sein, denn in 3 Jahren werden wohl unmöglich alle vorhandenen landwirtschaftlich wichtigen Insekten eines Gebietes von der Größe Deutschlands einem durch die Hände gehen. Es sollen in dieser Übersicht auch die an den hiesigen Haustieren gefundenen Insektenparasiten mit aufgeführt werden. Unberücksichtigt bleiben die medizinisch und hygienisch wichtigen Insekten, ebenso wie alle die Insekten, welche an wildwachsenden Pflanzen ohne gleichzeitige landwirtschaftliche Bedeutung angetroffen wurden.

Zu dem Folgenden ist noch zu bemerken, daß die Schadinsekten in systematischer Reihenfolge angeordnet sind, daß für die Art der Schädigung usw. Telegrammstiel gewählt wurde, um Raum zu sparen, und daß, falls kein besonderer Fundort angegeben ist, immer Porto Alegre (und nächste Umgebung) zu ergänzen ist. Von der Angabe der Litertur wurde bewußt Abstand genommen, der Leser sei auf die oben zitierte Arbeit Costa Limas verwiesen.

Collembolen.

1. *Aphorura fimetaria* Lubb. an bakteriosekranken Salatpflanzen den Wurzelhals benagend.
2. *Podura L. spec.*[1]) an Erdbeerblättern, die von Sphaerella fragariae Sacc. befallen waren. Verschleppen der Pilzinfektion sehr wahrscheinlich.

Dermapteren.

3. *Forficula auricularia* L.
4. *Labidura batesi* F.

Beide gleichmäßig schädlich an jungen Nelken und keimenden Bohnen und Kohlpflanzen. Außerdem in halbreifen, bereits von anderen Insekten beschädigten Maiskolben, wo sie die weichen Körnen fressend.

Blattiden.

5. *Periplaneta americana* L.
6. *Periplaneta orientalis* L.
7. *Phyllodromia germanica* L.

in Häusern, an gestapelten Eßvorräten.

Phasmiden.

8. *Proscopia punctata* Fabr. an Eukalyptusblättern fressend.

Orthopteren.

9. *Schistocerca paranensis* Burm. Die südamerikanische Wanderheuschrecke. Frißt auf ihren Zügen alle Feld-, Garten- und Obstkulturen kahl. Greifen auch Urwälder an.
10. *Schistocerca americana* Drury an Blättern von Apfel, Pfirsich, Orange fressend.
11. *Dissosteira* Scudd. *spec.* an Blättern der Orangenbäume fressend.
12. *Rhipipteryx chopardi* Willamse (Tridactyline) Gräser fressend, Keimlinge von Eukalyptus benagend.
13. *Gryllus campestris* L. Gräser fressend, Samen verschleppend, junge Gemüsepflanzen benagend.
14. *Gryllotalpa hexadactyla* Perty. schädlich durch Wühlen in Gemüsebeeten.
15. *Microcentrum laurifolium* L. an Blättern von verschiedenen Citrusarten fressend.
16. *Pseudophyllus* Serv. *spec.* an Blättern von Akazien fressend.
17. *Ephippigera* Latr. *spec.* am Weinstock, Blätter und Blüten fressend.

Copeognathen.

18. *Troctes divinatorius* Muell. in gestapelten Maisvorräten, die von Calandra angefressenen Körner völlig ausfressend.

---

[1]) Infolge der Unmöglichkeit die nötige systematische Literatur zu erreichen oder jedes untersuchte Insekt zur genauen Bestimmung an einen Spezialisten zu senden, mußte bei einer Reihe von Insekten die Speziesbestimmung unterbleiben.

19. *Psocus* Latr. *spec.* an Apfelbäumen, in Rindenritzen und Geschwüren, die von der Blutlaus hervorgerufen sind.
20. *Kolbea* Bertk. *spec.* an Platanenstämmen, die von Stenoma albella Zell. (211) beschädigt sind.
21. *Psyllipsocus* Sél. Longch. *spec.* in Sorgumsamen die Sporen von Ustilago Sorghi fressend.

Isopteren.

22. *Calotermes* Hag. spec. Akazienstämme aushöhlend und zum Absterben bringend.
23. *Cornitermes striatus* Wasm. Pfähle der Holzzäune zerfressend.
24. *Eutermes ater* Wasm. Schädlich durch Anlage von Erdbauten inmitten der Felder.

Mallophagen.

25. *Trichodectes parumpilosus* P. vom Pferd.
26. *Lipeurus crassicornis* Olf. vom Huhn.
27. *Goniodes dissimilis* Nitzsch. vom Huhn.
28. *Gyropus ovalis* Nitzsch. vom Meerschweinchen.
29. *Gyropus porcelli* Schrank. vom Meerschweinchen.
30. *Menopon trigonocephalum* Nitzsch. vom Huhn.

Thysanopteren.

31. *Chirothrips antennatus* Osb. im Samen von Natalgras, an der Pflanze Weißstreifigkeit der Blätter erzeugend.
32. *Heliothrips haemorrhoidalis* Bché. an Blättern der Rosensträucher Weißfleckigkeit erzeugend.
33. *Thrips tabaci* Lind. (*communis* Uzel) an Zwiebel- und Knoblauchblättern Weißstreifigkeit erzeugend.

Rhynchoten, Hemipteren

34. *Mormidea poecila* Dall. saugt an Blättern und Körnern von Mais.
35. *Euschistus punctipes* Say. an Blättern des Tabaks saugend (Santa Cruz).
36. *Palomena* Muls *spec.* (Pentatomide) an Gemüse, besonders Solanaceen.
37. *Diactor* F. *spec.* (Coreide) an Blättern und grünen Stammteilen des Weinstocks.
38. *Syromastes* Latr. *spec.* (Coreide) an Blättern und Stengeln des Tabaks (Santa Cruz).
39. *Aneurus* Curt. *spec.* (Aradide) in Rindenritzen des Weinstocks saugend und ihn schwer schädigend (Sta. Justina).
40. *Conorhinus* (*Triatoma*) *spec.* fängt und tötet Honigbienen. (Cachoeira.)
41. *Dysdercus* Am. et Serv. *spec.* schädlich durch Saugen an Eucalyptus.
42. *Tenthecoris bicolor* Scott saugt an Orchideenblättern.

Rhynchoten, Homopteren.

43. *Centrotus* L. *spec.* (Membracide) an Blättern und jungen Stammteilen der Citrusbäume saugend.
44. *Tomaspis parana* Distant (Cercopide) an Mais schädlich.
45. *Tomaspis* Am. et Serv. *spec.* an Mais schädlich.
46. *Tettigonia* Oliv, *spec.* (Jasside) saugt am Weinstock.
47. *Liburnia* St. *spec.* (Fulgoride) schädlich am Mais.
48. *Psylla* Loew. *spec.* saugt an Blättern von Herva Matte, Blattrollen verursachend.
49. *Aphis* (*Brevicoryne*) *brassicae* L. an Kreuzblütern.
50. *Rhopalosiphum persicae* Sulz. an Pfirsichblättern, diese einrollend.
51. *Toxoptera aurantiae* Koch. an allen Citrusarten junge Triebe stark befallend.
52. *Toxoptera graminum* Rondani an Getreide, Mais und Wildgräsern.
53. *Siphonophora rosae* L. an Rosen.
54. *Pemphigus bursarius* L. an Pappelblättern.
55. *Schizoneura lanigera* Hausm. am Apfelbaum.
56. *Peritymbia vastatrix* Planch. am Weinstock. (Porto Alegre, Caxias.)
57. *Margarodes vitium* Giard. am Weinstock (Caxias).
58. *Margarodes brasiliensis* Hem. am Weinstock (Caxias) und Petersilie (Sta. Maria).
59. *Dactylopius citri* Risso. Ferrn. an allen Citrusarten.
60. *Dactilopius coccus* Costa am stachellosen, als Viehfutter dienenden Opuntiakaktus.
61. *Palaeococcus spec.* am Mais.
62. *Icerya Purchasi* Mask. an allen Citrusarten, Rosen und Chrysanthemum (cf. 108).
63. *Icerya brasiliensis* Hemp. am Weinstock (Bento Gonçalves).
64. *Icerya spec.* an Akazien.
65. *Aspidiotus perniciosus* Comst. an Apfel, Birne, Quitte und Pfirsich (Pelotas, Alfredo Chaves, São João de Montenegro).
66. *Aspidiotus rapax* Comst. an Quitte, Birne und Weinstock.
67. *Aspidiotus ficus* Ashm. an allen Citrusarten, Efeu und Rosen (cf. 106).
68. *Aspidiotus britannicus* Newst. an Akazien.
69. *Aspidiotus aurantii* Mask. an allen Citrusarten.
70. *Aspidiotus spinosus* Comst. an Schlingpflanzen in Gewächshäusern (cf. 183).
71. *Odonaspis secreta* Ckll. Fern. an Bambus (cf. 106).
72. *Lepidosaphes ulmi* L. Fern. an Apfelbaum (Porto Alegre, São João de Montenegro).
73. *Aulacaspis pentagona* Targ. Newst. an Pfirsich und Quitte, sehr schädlich im ganzen Staat (cf. 105, 182).
74. *Chionaspis citri* Comst. an allen Citrusarten (cf. 106).

75. *Mytilaspis citricola* Pack. an allen Citrusarten (cf. 106).
76. *Pseudococcus spec.* an Wurzeln und Stamm der Erdnüsse (Cachoeira).
77. *Orthezia insignis* Dougl. an Kamelienbüschen und Gartenpflanzen.
78. *Ceroplastes cirripediformis* Comst. an Akazien.
79. *Ceroplastes grandis* Hemp. an Akazien und Herva Matte.
80. *Ceroplastes mimosae* Sign. an Akazien.
81. *Lecanium hesperidum* L. an allen Citrusarten.
82. *Lecanium hemisphaericum* Targ. an Apfel und Quitte.
83. *Lecanium perlatum* Ckll. an allen Citrusarten.
84. *Lecanium oleae* Bern. Walk. am Ölbaum.
85. *Lecanium bituberculatum* Targ. am Mispelbaum.
86. *Lecanium spec.* an Avenca, Balsamina und Gewächshauspflanzen.
87. *Asterolecanium bambusae* Boisd. an Bambus (São João de Montenegro).
88. *Cerococcus spec.* am Apfelbaum.

Anopluren.

89. *Haematopinus suis* L. vom Schwein.
90. *Haematopinus eurysternus* N. vom Rind.
91. *Linognathus piliferus* Burm. vom Hund.

Coleopteren.

92. *Lachnosterna* Hope *spec.* am Weinstock.
93. *Ruteola lineola* L. schädlich an kultivierten Gartenrosen.
94. *Anomala* Sam. *spec.* an Rosen und am Weinstock.
95. *Strategus semiramis* L. an Palmen.
96. *Strategus aloeus* L. an Palmen.
97. *Ligyrus fossator* Burm. am Zuckerrohr.
98. *Ligyrus humilis* Burm. am Zuckerrohr.
99. *Gymnetis irregularis* an Rosen, Gartenpflanzen und Weinstock.
100. *Gymnetis meleagris* wie der vorstehende.
101. *Euphoria lurida* an Rosen, Gartenpflanzen und Weinstock.
102. *Carpophilus bipustulatus* Heer. frißt an den weichen Körnern des Mais, zwischen die Hüllbätter eindringend.
103. *Carpophilus hemipterus* L. in Orangen, die durch andere Schädlinge bereits angegriffen sind.
104. *Laemophloeus turcicus* Gr. an Reis in Lagerhäusern.
105. *Rhizobius lophantae* Blaisd. Parasit von *Aulacaspsis pentagona* (73).
106. *Curinus zonatus* Muls. Parasit verschiedener Schildläuse (67, 71, 74, 75).
107. *Novius cruentatus* Muls. Parasit verschiedener Blatt- und Schildläuse an Orangen.
108. *Novius cardinalis* Muls. Parasit von *Icerya Purchasi* (62).
109. *Neda sanguinea* L. Parasit verschiedener Schild- und Blattläuse an Citrusarten.
110. *Adonia* Muls. *spec.* Parasit verschiedener Blattläuse an Gemüse.

111. *Halyzia* Muls. *spec.* Parasit verschiedener Blattläuse an Orangen.
112. *Dermestes lardarius* L. an Speck und Trockenfleisch.
113. *Anthrenus nebulosus* Reitt. frißt an Knochen und Hörnern in Stapelhäusern.
114. *Colobogaster quadridentatus* Fabr. in Stämmen und Ästen von wilden und kultivierten Feigenbäumen. Sehr schädlich.
115. *Agriotes* Esch. *spec.* Larve frißt an Weizen und Maiswurzeln.
116. *Anobium paniceum* L. an Tabakblättern in Lagerhäusern. Frißt in gestapeltem Mehl.
117. *Xyletinus serricornis* Fabr. an Tabakblättern, Zigarren und Zigaretten.
118. *Dorcatoma bibliophagum brasiliense* an Büchern und Bucheinbänden sehr schädlich.
119. *Tribolium navale* (*ferrugineum*) Fabr. an Maiskörnern im Felde und im Stapel.
120. *Epicauta adspersa* Klug. an Kartoffeln und Gemüse sehr schädlich.
121. *Epicauta atomaria* Germ. wie vorstehender.
122. *Ctenoscelis acanthopus* Germ. an Palmen bohrt die Larve Gänge.
123. *Trachyderes thoracicus* Oliv.
124. *Trachyderes variegatus* Perty.
125. *Trachyderes succinctus* L
126. *Trachyderes bilineatus* Oliv.
127. *Trachyderes striatus* Fabr.

Die Larven bohren Fraßgänge in wilden und kultivierten Feigenbäumen, in Eukalyptus, in allen Citrusarten; die Käfer fressen an Äpfeln, Pfirsichen und Quitten.

128. *Doreadocerus barbatus* Oliv. Larve bohrt in Goiabenbäumen.
129. *Paramaeocerus plumiger.* Larve bohrt Gänge in wilden und kultivierten Feigenbäumen.
130. *Dryoctenes scrupulosus* Germ. Larve bohrt in Citrusbäumen.
131. *Steirastoma depressum* L. Larve bohrt in Eukalyptus und in Glycinen.
132. *Oncideres impluviata* Germ.
133. *Oncideres heterocera* Thoms.

„serrador", die Käfer schneiden durch Ringelung starke Äste von Akazien, Herva Matte und Obstbäumen ab, um in diese abtrocknenden und abbrechenden Zweige ihre Eier abzulegen. Larven bohren in diesen Ästen. Sehr schädlich.

134. *Acrocinus accentifer* Oliv. Larve bohrt in Feigenbäumen.
135. *Acrocinus longimanus* L. Larve bohrt in Feigenbäumen.
136. *Orsodacne* Latr. *spec.* Blätter des Weinstocks befressend.
137. *Lamprosoma* Kirby. *spec.* an Erdnuß und Zuckerrüben.
138. *Colaspis trivialis* Boh. am Weinstock.
139. *Melasoma* Steph. *spec.* an Eukalyptusbäumen.
140. *Diabrotica speciosa* Germ. an Kürbisgewächsen, Bohnen, Citrusbäumen sehr schädlich.
141. *Phyllotreta* Foudr. *spec.* an kultivierten Kreuzblütern.
142. *Mecistomela quadrimaculata* Guér. „barata do coqueiro" schädlich an Palmen.

143. *Mecistomela marginata* Latr. wie vorstehender.
144. *Spermophagus spec.* am Ingwer in gelagerten Beständen.
145. *Bruchus emarginata* Alld.
146. *Bruchus pisorum* L.
147. *Bruchus obtectus* Say.
} an Erbsen und Bohnen [im Feld und in Lagerhäusern.
148. *Hyphantus sulcifrons* Boh. an Blättern des Weinstocks.
149. *Naupactus* Schoenh. *spec.* an Apfel, Birne, Quitte sehr schädlich; junge Blätter und Triebe abfressend.
150. *Polydrosus* Germ. *spec.* an Quitte und angebauten Cruciferen.
151. *Lixus* F. *spec.* an verschiedenen Citrusarten.
152. *Rhynchophorus palmarum* L. an Palmen.
153. *Homalonotus coriaceus* Gyll. an Palmen.
154. *Heilipus bonelli* Germ. Larve bohrt Gänge in wilden und kultivierten Feigenbäumen.
155. *Rhina barbirostris* Fabr. Larve bohrt Gänge in Palmen.
156. *Calandra oryzae* L. am Mais auf den Feldern und in Mais, Getreide und Bohnen in Lagerhäusern.
157. *Calandra granaria* L. in Mais, Getreide und Bohnen in Lagerhäusern.
158. *Trichobaris mucorea* Say. an Tabakblättern (Santa Cruz).
159. *Scolytus pruni* Ratz. an Pfirsichbäumen.
160. *Xyleborus* Eichh. *spec.* an Akazien, Eukalyptus und Feigenbäumen.
161. *Platypus* Hrbst. *spec.* an Eukalyptus- und Euphorbiaceenbäumen.

Hymenopteren.

162. *Trigona rufricus* Latr. an allen Citrusarten Blätter und junge Triebe abfressend.
163. *Bombus cayennensis* F. an Blüten von Apfelsinen Löcher beißend.
164. *Xylocopa frontalis* und andere Spezies in Bambusinternodien und in Zweigen des kultivierten Feigenbaums Löcher bohrend.
165. *Ceratina* Latr. *spec.* schädlich an jungen Zweigen des Weinstocks und der kultivierten Feige.
166. *Megachile* Latr. *spec.* Blätter von Rosen und anderen Gartenpflanzen schneidend.
167. *Nectarina Lecheguana, var. velutina* Spinola, Blüten des Weinstocks beschädigend.
168. *Polistes canadensis* L.
169. *Polistes versicolor* Fabr.
170. *Polybia scutellaris* White
} fressen an Früchten von Apfel, Birne, Pfirsich und Quitte.
171. *Eciton praedator* Sm. als Raubameise in großen Heerscharen Pflanzungen und Felder von verschiedensten Schadinsekten säubernd.
172. *Atta nigra* F. Sm. schneidet Blätter an fast allen Kulturpflanzen. Sehr schädlich.
173. *Atta striata* Rog. schleppt Sämereien ein und schneidet Blätter an fast allen Kulturpflanzen.

174. *Atta sexdens* L. schneidet Blätter an fast allen Kulturpflanzen. Sehr schädlich.
175. *Solenopsis geminata* F. an Baumstämmen (Eukalyptus, Citrus) Wunden nagend. Hält Blattlauszuchten an Citrusarten.
176. *Iridomyrmex humilis* Mayr. als Zuckerameise in Küchen und Lagerhäusern sehr schädlich. Blattlauszuchten an Citrusarten haltend.
177. *Camponotus rufipes* F. Holz von Garten- und Zaunpfählen zerstörend.
178. *Camponotus cingulatus* Mayr. der Bienenzucht schädlich. Honig- und Brutwaben angreifend.
179. *Camponotus punctulatus* Meyr. an Zucker in Küchen und Lagerhäusern.
180. *Camponotus senex* Sm. *var. mus* Rog. schädlich wie 177.
181. *Prenolepis fulva* Mayr. schädlich wie 179.
182. *Prospaltella Berlesei* How. Parasit von Aulacaspis pentagona (73).
183. *Prospaltella* How. *spec.* Parasit von Aspidiotus spinosus (70).
184. *Isosoma* Schl. *spec.* durch Gallenbildung an Futtergräsern schädlich.
185. *Microgaster* Latr. *spec.* Parasit verschiedener schädlicher Schmetterlingsraupen.
186. *Apanteles* Foerst. *spec.* Parasit schädlicher Nymphalidenraupen.
187. *Aphelinus* Nees. *spec.* Parasit verschiedener Schildläuse an Citrusarten.
188. *Pimpla* F. *spec.* Parasit der Raupe von Papilio neodamas (249).
189. *Ophion* Grav. *spec.* Parasit verschiedener schädlicher Schmetterlingsraupen.
190. *Anomalon* Gray. *spec.* Parasit verschiedener schädlicher Schmetterlingsraupen.

Dipteren.

191. *Penthetria* Meig. *spec.* (Bibionide). Larve frißt an Wurzeln verschiedener Gemüse.
192. *Chironomus Kalligraphicus* Goeldi nicht stechend, aber durch große Schwärme dem Vieh lästig.
193. *Culicoides paraensis* Goeldi den Viehherden durch Stechen lästig.
194. *Tabanus bivittatus* Wied. den Viehherden durch Stechen sehr lästig.
195. *Diatomineura spec.* wie vorstehende.
196. *Chortophila brassicae* Bché. Larve bohrt in Kohl und anderen Kreuzblütern.
197. *Syrphus* F. *spec.* Larven verzehren Blattläuse an Pfirsich und Mais.
198. *Triglyphus* Loew. *spec.* Larven verzehren Blattläuse am Weinstock.
199. *Piophila casei* L. im Käse und anderen faulenden Stoffen.
200. *Sepsis* Fall. *spec.* Larve frißt in den Körnerähren des Mais.
201. *Ceratitis capitata* Wied. } Larven in den Früchten von Quitte,
202. *Anastrepha fratercula* Wied. } Pfirsich, Orange, Pflaume.
203. *Stomoxys calcitrans* L. den Rinderherden lästig.
204. *Lucilia macellaria* Fabr. Larven an Wunden und in den Körperöffnungen der Haustiere.
205. *Dermatobia cyaniventris* Macqu. an Rindern, Pferden, Hunden und anderen Haustieren. Schaden sehr groß.

Aphanipteren.

206. *Ctenocephalus canis* Curt. an Hunden.
207. *Pulex irritans* L. an Hunden.

Neuropteren.

208. *Chrysopa* Leach *spec.* Larve frißt Blattläuse von verschiedenen Kulturpflanzen.

Lepidopteren.

209. *Trichophaga* L. *spec.* Raupe frißt an Knochen, die zum Verkauf gestapelt wurden.
210. *Pectinophora gossypiella* Saund. an Baumwolle.
211. *Stenoma albella* Zell. an allen Obst- und Alleebäumen (außer Citrus) Löcher bohrend, sehr schädlich.
212. *Galleria melonella* L. in Bienenstöcken sehr schädlich.
213. *Pyrausta nubilalis* Hb. an Mais und Bambus.
214. *Diaphania nitidalis* Cram. an Kürbissen, Gurken und Melonen, Früchte anbohrend.
215. *Azochis gripusalis* Wlk. Raupe bohrt in Zweigen des kultivierten Feigenbaumes.
216. *Pyralis farinalis* L. in gestapeltem Getreide, Mais und geschältem Reis.
217. *Ephestia Kuehniella* Zell. wie vorstehende.
218. *Morpheisa murina.* Raupen bohren Gänge in Pfirsich- und Quittenbäume.
219. *Zeuzera piracmon* Walk. Raupe bohrt Gänge in Pfirsich- und Quittenbäume.
220. *Oiceticus platensis* L. an Akazien und Platanen schädlich.
221. *Euryda variolaris* Herr. Schaeff. an Citrusbäumen.
222. *Agrotis ambrosioides* Moritz. Raupen an Kohlpflanzen.
223. *Agrotis suffusa* Hb. Raupen an Kohlpflanzen.
224. *Agrotis spec.* an Zuckerrüben.
225. *Hadena* Schrank. *spec.* an jungen Maispflanzen.
226. *Mamestra brassicae* L. an Kohlpflanzen.
227. *Plusia* O. *spec.* an Esparsette sehr schädlich.
228. *Homoptera exhausta* Gn. an Gartenblumen.
229. *Pantherodes pardalaria* an Orchideen.
230. *Cheirocampa tersa* L. an Mandiok und süßen Kartoffeln.
231. *Philampelus vitis* L. am Weinstock und an Solanaceen.
232. *Philampelus lycaon* Cr.
233. *Philampelus anchemolus* Cr. } am Weinstock.
234. *Philampelus labruscae* L.
235. *Pachylia syces* Buttl. an Solanaceen.
236. *Pachylia ficus* L. an kultivierten Feigenbäumen.
237. *Ambulixa Palmeri* Prittw. an Gemüsepflanzen.
238. *Ambulixa rostralis* Feld. an Gemüsepflanzen.

239. *Dilophonota ello* L. an Mandiok.
240. *Dilophonota obscura* Fabr. an Mandiok.
241. *Protoparce sexta* Joh. an Solanaceen.
242. *Dirphia glauca* Stgr. an Waldbäumen forstwirtschaftlich schädlich.
243. *Molippa sabina* Walk. an Akazien und Waldbäumen schädlich.
244. *Perophora packardi* Grote an Goiaben und Waldbäumen.
245. *Attacus Jacobaeae* Walk. an Mandiok.
246. *Attacus aurota* Cram. an Mandiok und Citrusbäumen.
247. *Samia cecropia* L. an süßen Kartoffeln.
248. *Pamphila ethlius* Cram. an Palmen schädlich.
249. *Papilio neodamas* Godt.
250. *Papilio idaeus* Fabr.
251. *Papilio hectorides* Esp.
252. *Papilio agavus* Drur. } an verschiedenen Citrusarten schädlich.
253. *Papilio perrhebus* Boisd.
254. *Papilio lycophron* Huebn.
255. *Papilio thoas* L.
256. *Hesperocharis marchali* Guér. an Kohl und anderen Gemüsepflanzen.
257. *Hesperocharis anguitia* Godt. an Kohl und anderen Gemüsepflanzen.
258. *Catopsilia argante* F. an Akazien.
259. *Pieris monuste* L. an Kohl und anderen Gemüsepflanzen.
260. *Junonia lavinia* Cram. an Gartenblumen.
261. *Peridromia epinome* Feld. an Eukalyptusbäumen.
262. *Opsiphanes invirae* Huebn. an Palmen.
263. *Opsiphanes amphirrhoe* Huebn. an Palmen.
264. *Dynastor darius* Fabr. an Ananas und anderen Bromeliaceen.
265. *Euryphanes reevesii* Westw. an Bambus.

Damit können wir den Überblick über die land- und viehwirtschaftlich wichtigen Insekten schließen. Es sei noch ein kurzes Wort über die Bekämpfungsarbeit angefügt. Ganz allgemein ist der Landwirt, sei er kleiner Kolonist oder Großgrundbesitzer, nur schwer von dem Nutzen der Bekämpfungsmaßnahmen zu überzeugen. Der Gedanke, gegen Pflanzenschädlinge vorzugehen, erscheint ihm absonderlich. Man läßt einen Baum oder eine Pflanzung völlig vernichten und legt lieber eine neue Pflanzung auf jungfräulichem Urwaldboden an, als daß man die alte erhält. (Aus dem gleichen Grunde düngt man auch nicht die abgewirtschafteten Felder.) Eine Ausnahme der Interesselosigkeit auf diesem Gebiet bildet die Bekämpfung der Blattschneiderameisen, gegen die jeder strebsame Landwirt vorgehen muß, wenn er Erfolge in seiner Wirtschaft erzielen will. Er bekämpft sie, indem er Cyannatrium streut, Arsenik- oder Schwefeldämpfe in die Bauten einpumpt oder nach Eröffnung der Nester die Tiere mit Petroleumwasser abtötet. Daß diese Methoden noch nicht ideal sind, und wir von der Lösung dieses Großproblems noch sehr

weit entfernt sind, beweist die Unzahl der im Handel angepriesenen, teuren und meist wertlosen Ameisentötungsmittel. Auch wenn Heuschreckenschwärme einfallen, raffen sich einzelne und teilweise auch die Behörden auf, um mit den üblichen Bekämpfungsmaßnahmen vorzugehen. Die Bekämpfung der Citrusschädlinge mit Blausäure-Begasung wird nirgends angewandt, obwohl sie unbedingt erforderlich und bei der Bedeutung der Orangenkultur auch letzten Endes gewinnbringend wäre. Nur wenige besonders fortgeschrittene Landwirte verwenden Spritzmittel gegen die verschiedenen Schädlinge, z. B. Schwefelkalkbrühe, Petrol-Seifenbrühe, Bleiarseniat, Nikotin, Ustin usw. Ein staatlicher Pflanzenschutzdienst besteht. Eine Pflanzenschutzgesetzgebung über Quarantäne, Einfuhr und Ausfuhr usw. gibt es auch; jedoch liegt die Ausführung dieses Dienstes und seiner Gesetze zurzeit noch im argen, scheinbar deshalb, weil es an geeignetem und ausgebildetem Personal fehlt. Der beste Beweis dafür ist, daß aus einem unter Quarantäne stehenden Bezirk (Pelotas) die St. José-Laus nach verschiedenen anderen Orten innerhalb der letzten 3 Jahre verschleppt wurde. Immerhin steht zu erwarten, daß mit der allgemeinen kulturellen Hebung des Landes und durch weitere aufklärende Tätigkeit der landwirtschaftlichen Institute das Interesse an den Schädigern der Land- und Viehwirtschaft wachsen und die Bekämpfungsmethoden weitere Verbreitung bei allen Landwirten finden werden.

Abgeschlossen am 1. September 1924.

Die Coccidenfauna Badens.

6. Mitteilung über Cocciden.

Von

Hermann Wünn in Kirn an der Nahe.

(Schluß.)

Hemiptera-Homoptera.

Familie Coccidae.

Unterfamilie *Diaspinae.*

3. Gruppe: *Parlatoreae.*

Aonidia (Targ.) Sign.

**A. lauri* (Bché.) Sign.

Kreis Konstanz: Insel Mainau. Hofgärtnerei. 10. VII. 15. Auf *Laurus nobilis*, auf den Blättern. $^1/_1$. (Hügelzone. Gewächshaus. 410 m). — **Kreis Karlsruhe:** Karlsruhe. Botanischer Garten. 3. VII. 18. Auf *Laurus glauca*. Auf der Rinde des Stammes. $^1/_1$. (Ebene. Gewächshaus. 117 m.)

Leucaspis (Targ.) Sign.

L. candida (Targ.) Sign. Auf den Nadeln von *Pinus silvestris.*

Kreis Freiburg: Silberbrunnen im Kaiserstuhl. Schönebene. 3. VI. 14. $^2/_2$. (Vorhügel. Mischwald. 460 m — β). — **Kreis Karlsruhe:** Durlach. Am Turmberg. 13. VI. 15. $^2/_2$. (Hügelland. Kiefernwäldchen. 200 m — t^3.) — **Kreis Mosbach:** Buchen. Am Wege nach Mudau. 28. und 29. V. 16. Zusammen mit einigen *Aspidiotus abietis*. $^2/_2$. (Hochebene. Kiefernwäldchen. 440 m — t^1.)

L. löwi Colvée. An den Nadeln von *Pinus silvestris.*

Kreis Konstanz: Brünnenbach bei Überlingen. Weg nach dem Hödinger Steinbruch. 12. VII. 15. $^2/_1$. (Hügelzone. Kiefergebüsch. 415 — m^5.) — **Kreis Waldshut:** Hohenfels bei Albbruck. Am Ausgang des Tales der Oberen Alb. 7. VII. 15. $^2/_1$. (Vorhügel des Schwarzwalds. Gebüsch am Wegrand. 370 m — a.) — **Kreis Baden:** Plittersdorf, Bez.-A. Rastatt. Rheinwaldungen. 10. VI. 15. $^2/_1$. (Ebene. Uferwald. 112 m — n^3.) — Malsch. Nordöstlich vom Dorf. 30. I. 16. $^2/_1$. (Vorberge des Schwarzwalds. Kiefergruppen. 178 m — t^2.) — Kappelwindeck. Wäldchen in der Richtung nach Obertal. 30. IV. 16. $^2/_1$. (Vorberge des Schwarzwalds. Kiefergruppen. 155 m — γ.) — **Kreis Karlsruhe:** Busenbach im Tal der Unteren Alb. Rehschlag. 6. VI. 15. $^2/_1$. (Vorhügel des Schwarzwalds. Kiefergruppen. 220 m — t^1.) — Untergrombach. Am Michelsberg. 10. IX. 16. $^1/_1$. (Hügelzone. Kiefergruppen. 200 m — t^5.) — Karlsruhe. Botanischer Garten der Techn. Hochschule. 5. III. 19.

Auf *Pinus montana*. An den Nadeln. $^2/_1$. (Ebene. Anlagen. 118 m — q^6.) — **Kreis Mannheim**: Laudenbach an der Bergstraße. Odenwald. 7. V. 16. $^2/_1$. (Hügelzone. Kiefernwäldchen. 150 m — γ.) — Hemsbach. Nordöstlich vom Dorf. 7. V. 16. $^{1}/_{2}$. (Hügelzone. Kieferngruppen. 160 m — γ.) — Oftersheim bei Schwetzingen. In der Nähe der Dünen. 14. V. 16. Zusammen mit *Lisp. abietis* und *Lepid. newsteadi*. $^1/_1$. (Ebene. Kiefernwäldchen. 103 m — q^5 [= dos].) — Weinheim. Wachenberg. 25. VI. 16. $^2/_1$. (Hügelzone. Kieferngruppe im Mischwald. 250 m — γ.) — **Kreis Mosbach**: Merchingen. Am Wege nach Osterburken. 24. V. 16. $^2/_1$. (Hügelzone. Mischwald. 300 m — t^5.) — Tauberbischofsheim. Stammberg. 25. V. 16. $^2/_1$. (Hügelzone. Kiefernbüsche im Mischwald. 250 m — t^5.) — Wertheim am Main. Schloßberg. 27. V. 16. $^2/_1$. (Hügelzone. Kiefernwald. 220 m — t^5.) — Buchen. Weg nach Mudau. 29. V. 16. $^2/_1$. (Hochebene. Kiefernbüsche am Waldrand. 440 m — t^1.)

Unterfamilie *Hemicoccinae*.

Kermes Boit.

K. quercus (L.) Ckll., die Eichenschleimflußschildlaus.

Kreis Freiburg: Freiburg. Im Dreisamtale. 4. VII. 15. Auf *Quercus sessiliflora*. In den Rindenrissen eines starken Eichbaums (etwa 300jährig). $^1/_3$. (Gebirgstal. Einzelner Baum an der Landstraße. 295 m — n^3.) — Ebnet, Bez.-A. Freiburg. Dreisamtal. 4. VII. 15. Auf *Quercus sessiliflora* (etwa 300jährig). In den Rindenrissen. $^2/_1$. (Gebirgstal. Einzelnstehender Baum an der Straße. 310 m — n^3.) — **Kreis Baden**: Au, Bez.-A. Rastatt. Rheinwaldungen. Auf *Quercus sessiliflora*. Auf dem Stamm. $^1/_1$. (Ebene. Mischwald. 112 m — n^3.) — **Kreis Karlsruhe**: Ettlingen im Tal der Unteren Alb. Wattkopf. 6. VI. 15. Auf *Quercus sessiliflora*. $^2/_1$. (Vorhügel des Schwarzwalds. Mischwald. 200 m — t^1.) — Pforzheim. Hagenschieß. 2. VII. 18. Auf *Qu. sessiliflora*. $^2/_1$. (Vorberge des Schwarzwalds. Gem. Hochwald. 275 m — t^2.) — **Kreis Mannheim**: Weinheim. Wachenberg. 25. VI. 16. Auf *Qu. robur*. In den Rindenrissen. $^2/_1$. (Hügelzone. Gem. Hochwald. 250 m — γ.) — **Kreis Mosbach**: Tauberbischofsheim. Stammberg. 26. V. 16. Auf *Qu. robur*. In den Rindenrissen. $^2/_1$. (Hügelzone. Lichter junger Eichwald. 250 m — t^5.) — Mudau. Am Weg nach Buchen. 29. V. 16. Auf *Qu. robur*. In den Rindenrissen. $^2/_1$. (Hochebene. Gem. Hochwald. 440 m — t^1.) — Walldürn. Am Wege nach Rippberg. 28. V. 16. Auf *Qu. robur*. In den Rindenrissen. (Dunkle, ungezeichnete Exemplare.) $^2/_1$. (Hochebene. Etwa 100jährige Eichen im gemischten Bestande. 400 m — t^1.)

Unterfamilie *Lecaniinae (Coccinae autorum)*.

Eriopeltis Sign.

E. festucae (Fonsc.) Sign.

Kreis Karlsruhe: Untergrombach. Am Wege nach Obergrombach. 10. IX. 16. Auf *Brachypodium pinnatum*. Auf der Unterseite der Blätter. $^2/_1$. (Hügelzone. Gras an der Wegböschung. 135 m — q^4 ([= dlo].)

Filippia A. Targ.

F. oleae (Costa) Sign.

Kreis Freiburg: Oberbergen im Kaiserstuhl. Nördlich vom Dorfe. 4. VI. 14. Auf *Hedera helix*. Auf der Blattunterseite. $^2/_1$. (Hügelgebiet. Wegböschung. 260 m — β.)

Lecanium Burm.

L. arion Ldgr. An den Blättern von Biota und Thuja.

Kreis Konstanz: Unteruhldingen am Bodensee. Am Seeufer. 9. VII. 15. Auf *Biota orientalis*. $^5/_1$. (Hügelzone. Gartenhecke. 400 m — q^5.) — Gottmadingen.

Am Ausgang des Dorfes nach Hilzingen. 25. VI. 18. Auf *Thuja occidentalis*. $^3/_1$. (Hügelzone. Gartenhecke. 420 m — q^5.) — Engen. In der Stadt. 26. VI. 18. Auf *Thuja occidentalis*. $^2/_1$. (Hügelzone. Garten. 550 m — i^8.) — **Kreis Baden**: Forbach-Gausbach. Am Bahnhof. 1. VII. 18. Auf *Thuja occidentalis*. Zusammen mit *Diaspis visci*. $^2/_1$. (Gebirgstal. Anlagen. 303 m — γ.) — **Kreis Karlsruhe**: Durlach. In der Stadt. 13. VI. 15. Auf *Biota orientalis*. $^2/_1$. (Hügelgebiet. Anlagen. 114 m — i^2.) — Pforzheim. Hagenschieß. 2. VII. 18. Auf *Thuja occidentalis*. $^2/_1$. (Vorberge des Schwarzwalds. Gartenhecke. 300 m — t^2.) — **Kreis Heidelberg**: Heidelberg. Monchhofstraße. 25. V. 22. Auf *Thuja occidentalis*. An den Zweigen. $^1/_1$. (Ebene. Hausgarten. — 104 m — q^6.)

L. bituberculatum Targ. In allen Fällen auf *Crataegus oxyacantha*. An den Zweigen.

Kreis Baden: Au, Bez.-A. Rastatt. Am Wege zur Rheinfähre. 20. II. 16. $^2/_1$. (Ebene. Hecken. 110 m — n^3.) — **Kreis Karlsruhe**: Karlsruhe. Schloßplatz. 30. VII. 16. $^1/_1$. (Ebene. Anlagen.) — **Kreis Heidelberg**: Heidelberg. Mönchhofstraße. 25. V. 22. An den Zweigen. $^1/_1$. (Ebene. Hausgarten. 104 m — q^6.) — **Kreis Mosbach**: Wertheim am Main. Schloßberg. 27. V. 16. $^3/_1$. (Hügelzone. Hecken. 200 m — t^5.) — Buchen. Am Wege nach Mudau. 29. V. 16. $^2/_1$. (Hochebene. Hecken. 440 m — t^1.)

L. ciliatum Dougl. An dünnen Zweigen.

Kreis Freiburg: Bahlingen am Kaiserstuhl. Zwischen Riegel und Silberbrunnen. 3. VI. 14. Auf *Juglans regia*. $^1/_1$. (Hügelzone. Einzelnstehender Baum. 240 m — q^4.) — **Kreis Baden**: Plittersdorf. Am äußeren Rheindamm. 10. VI. 15. Auf *Juglans regia*. $^1/_1$. (Ebene. Einzelnst. Baum. 115 m — n^3.) — **Kreis Mosbach**: Tauberbischofsheim. Stammberg. 26. V. 16. Auf *Qu. robur*. $^1/_1$. (Hügelzone. Lichter junger Eichwald. 260 m — t^5.)

L. corni (Bché.) March. An den Zweigen.

Kreis Konstanz: Konstanz. Am Wege zum Lorettowäldchen. 8. VII. 15. Auf *Ulmus campestris*. (Neue Nährpflanze.) $^1/_1$. (Ebene. Gartenhecken. 400 m — q^5.) — Meersburg. Aufgang von der Dampferstation zur Stadt. 9. VII. 15. Auf *Sophora japonica*. $^1/_2$. (Neue Nährpflanze.) Hügelgebiet. Anlagen. 460 m — q^5.) — Meersburg. Am Wege nach Unteruhldingen. 9. VII. 15. Auf *Corylus avellana*. $^2/_1$. (Hügelgebiet. Gebüsch am Bachufer. 405 m — n^3.) — Insel Mainau. Parkanlagen. 10. VII. 15. Auf *Rosa rugosa*, *Cercis siliquastrum*, *Vitis vinifera*, *Gleditschia triacanthos* und *Liriodendron tulipifera*. Letztere beide neue Nährpflanzen. $^2/_1$. (Hügelgebiet. Anlagen. 415 m — m^6.) — Überlingen am Bodensee. Stadtgarten. 12. VII. 15. Auf *Acer negundo*, *pseudoplatanus* und *Cercis siliquastrum*. $^1/_1$. (Hügelgebiet. Anlagen. 415 m — m^6.) — Singen am Hohentwiel. In der Nähe der Aach. 13. VII. 15. Auf *Ribes grossularia*. $^1/_2$. (Hügelgebiet. Verwilderte Gartenhecke. 430 m — n^3.) — Gutenstein im oberen Donautal. An der Straße nach Tiergarten. 14. VII. 15. Auf *Cornus sanguinea* und *Acer pseudoplatanus*. $^2/_1$. (Gebirgstal. Straßenbaum. 608 m — n^3.) — Hilzingen. Staufenberg. 25. VI. 18. Auf *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana* und *Robinia pseudacacia*. $^3/_2$. (Hügelzone. Hecken und Randbäume. 510 m — τ.) — Engen. In der Stadt. 26. VI. 18. An *Ribes rubrum* und *Rosa* (veredelt). $^2/_2$. (Hügelzone. Garten. 550 m — i^8.) — Hohenkrähen. Am Nordfuß des Berges. 13. VII. 15. Auf *Corylus avellana* und *Evonymus europaeus*. (Neue Nährpflanze.) $^3/_1$. (Hügelgebiet. Gesträuch. 460 m — τ.) — **Kreis Freiburg**: Ebnet. Dreisamtal. 4. VII. 15. Auf *Evonymus europaea*. $^2/_1$. (Gebirgstal. Ufergebüsch. 310 m — n^3.) — St. Märgen. Am Wolfsteig zwischen St. Märgen und Himmelreich. 28. VII. 16. Auf *Sarothamnus scoparius*. $^3/_1$. (Untere Bergregion. Gestrüpp auf Weidfeld. 727 m — a^1.) — Wiehre bei Freiburg. In der Stadt. 29. VII. 16. Auf *Prunus domestica*. $^2/_1$. (Gebirgstal. Obstgarten. 110 m — n^3.) — Riegel am Kaiser-

stuhl. Am Wege nach Balingen. 3. VI. 14. Auf *Corylus avellana*, *Robinia pseudacacia* und *Vitis vinifera*. $^2/_1$. (Hügelgebiet. Hecken am Wege bezw. Weinberg. 185 m — q^4.) — Lilienthal im Kaiserstuhl. Im Mühltal. 4. VI. 14. Auf *Prunus domestica* und *Rosa canina*. $^2/_1$. (Gebirgstal. Bäume und Hecken. 300 m — n^3.) — Birkenweghof bei St. Märgen. Am Wolfsteig. 28. VII. 16. Auf *Corylus avellana*. $^2/_1$. (Obere Bergregion. Hecken. 860 m — a^1.) — **Kreis Lörrach**: Efringen. Am Efringer Berg. 5. VI. 14. Auf *Vitis vinifera*. Wie meist auf *Vitis* große Tiere. $^3/_1$. (Hügelzone. Rebberg. 300 m — i^7.) — Badenweiler. In der Stadt. 24. VII. 16. Auf *Acer negundo*. $^1/_1$. (Gebirgstal. Garten. 430 m — i^3.) — **Kreis Offenburg**: Hausach. Am Wege nach Haslach. 16. VII. 15. Auf *Corylus avellana*. $^2/_1$. (Gebirgstal. Hecken. 230 m — n^3.) — Hecht bei Haslach. Am Wege zwischen Hausach und Haslach. 16. VII. 15. Auf *Alnus glutinosa*, *Platanus acerifolia* (neue Nährpflanze) und *Evonymus europaea*. $^3/_1$. (Gebirgstal. Anlagen. 228 m — n^3.) — Dinglingen bei Lahr. Garten. 29. VII. 16. Auf *Rosa* (veredelt). $^1/_2$. (Ebene. Spalierrose an Hauswand. 165 m — o^3.) — Haslach. In der Gärtnerei Winterer. 17. VII. 15. Auf *Persica vulgaris* und *Liriodendron tulipiferum*. $^2/_1$. (Gebirgstal. Einzelne Bäume im Gartenland. 213 m — n^3.) — **Kreis Baden**: Plittersdorf, Bez.-A. Rastatt. Im Dorfe. 10. VI. 15. Auf *Amygdalus persica*, *Prunus domestica* und *Acer pseudoplatanus*. $^3/_1$. (Ebene. Gartenbäume. 114 m — n^3.) — Au, Bez.-A. Rastatt. Rheinwaldungen. 3. u. 20. VI. 15. Auf *Robinia pseudacacia*, *Populus nigra*, *Evonymus europaea* und *Prunus spinosa*. $^3/_1$. (Ebene. Mischwald. 112 m — n^3.) — **Kreis Karlsruhe**: Busenbach im Tal der Unteren Alb. Im Dorfe. 6. VI. 15. Auf *Prunus domestica*. $^2/_1$. (Gebirgstal. Einzelnst. Obstbaum. 236 m — t^1.) — Mingolsheim. Im Dorfe. 10. IX. 16. Auf *Prunus domestica*. $^2/_1$. (Ebene. Gartenbaum. 115 m — i^2.) — Durlach. Turmberg. 13. VI. 16. Auf *Prunus spinosa*. $^2/_1$. (Hügelgebiet. Hecken. 190 m — t^3.) — Spinnerei im Tal der Unteren Alb. Hasenberg. 6. VI. 15. Auf *Carpinus betulus* (neue Nährpflanze) und *Sarothamnus scoparius*. $^3/_1$. (Vorhügel des Schwarzwalds. Gem. Hochwald. 165 m — t^3.) — Pforzheim. Kalthardt. 2. VII. 18. Auf *Ulmus montana*. Gemeinsam mit *Eriococcus spurius*. $^3/_2$. (Vorberge des Schwarzwalds. Anlagen. 260 m — n^3.) — Karlsruhe. Botanischer Garten der Technischen Hochschule. 5. III. 19. Auf *Caragana arborescens* Lmk. (*C. caragana* L.). $^1/_2$. (Ebene. Anlagen. 116 m — q^6.) — **Kreis Mannheim**: Laudenbach an der Bergstraße. Südöstlich vom Dorfe im Felde. 7. V. 16. Auf *Prunus spinosa*. Stark von Ameisen aufgesucht. $^2/_1$. (Hügelzone. Hecken. 155 m — γ.) — Hemsbach an der Bergstraße. Östlich vom Dorf. 7. V. 16. Auf *Prunus domestica*. $^2/_1$. (Hügelland. Obstgarten. 140 m — γ.) — Oftersheim bei Schwetzingen. Am Sandbuckel (Düne). 14. V. 16. Auf *Prunus domestica* und *Robinia pseudacacia*. $^2/_1$. (Ebene. Einzelnst. Bäume im Felde. 103 m — q^6 [= dos].) — Weinheim an der Bergstraße. Hirschkopf. 25. VI. 16. Auf *Prunus domestica* und *Vitis vinifera*, ferner am Wachenberg auf *Prunus spinosa* und *Robinia pseudacacia*, sodann in der Stadt auf *Ilex aquifolium*. (Neue Nährpflanze.) $^3/_1$. (Hügelzone. Einzelnstehende Bäume. 200 bezw. 100 m — γ bezw. n^3 (in der Stadt.) — **Kreis Heidelberg**: Heidelberg. Mönchhofstraße. 25. V. 22. Auf *Amygdalus persica*. An den Zweigen. $^1/_1$. (Ebene. Obstgarten. 104 m — q^6.) — **Kreis Mosbach**: Merchingen. In der Nähe des Dorfes 24. V. 16. Auf *Cornus sanguinea*. $^2/_1$. (Hügelzone. Gebüsch am Wege. 300 m — t^5.) — Krautheim im Jagsttale. Am Wege nach Gommersdorf. 25. V. 16. Auf *Carpinus betulus*, *Prunus spinosa*, *Corylus avellana* und *Prunus domestica*. $^3/_1$. (Hügelzone. Hecken. 210 m — n^3.) — Ruchsen im Jagsttale. Am Wege nach Möckmühl. 25. V. 16. Auf *Prunus domestica*, *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa* und *Cydonia vulgaris*. $^3/_1$. (Hügelzone. Hecken. 160 m — t^5.) — Osterburken. In der Stadt. 25. V. 16. Auf *Prunus domestica*. $^2/_1$. (Hügelzone. Garten. 300 m — t^5.) — Lauda. In der Stadt. 25. V. 16. Auf *Prunus domestica*. $^2/_1$. (Hügelzone. Garten. 182 m — t^3.) — Tauberbischofsheim. In der Stadt. 26. V. 16. Auf *Cydonia vulgaris*, *Ribes rubrum*, *Pirus communis* und

Prunus domestica. $^{3}/_{1}$. (Hügelzone. Gärten. 178 m — t^{8}.) — Wertheim am Main. Schloßberg. 27. V. 16. Auf *Pirus malus*, *Cornus sanguinea*, *Evonymus europaea*, *Corylus avellana* und *Prunus domestica.* $^{3}/_{1}$. (Hügelzone. Gärten bezw. Feld. 200 m — t^{8}.) — Buchen im Baulande. In der Stadt. 29. V. 16. Auf *Ribes grossularia* und *rubrum*, am Wege nach Mudau auf *Corylus avellana.* $^{2}/_{1}$. (Hochebene. Gärten bezw. Hecken im freien Felde. 410 m — t^{1}.) — Wertheim am Main. Mainabwärts am Waldrande. 27. V. 16. Auf *Robinia pseudacacia.* $^{2}/_{2}$. (Hügelzone. Gebüsch am Waldrand. 150 m — t^{1}.) — Eberbach. In der Stadt. 26. V. 22. Auf *Prunus domestica.* An den Zweigen. $^{2}/_{1}$. (Hügelland. Gartenbaum. 140 m — t^{1}.)

**L. hemisphaericum* Targ.

Kreis Konstanz: Insel Mainau. Hofgärtnerei. 10. VII. 15. Auf *Fragaria indica*, *Asplenum bulbiferum*, *Mühlenbeckia platyclados*, *Nephrolepis exaltata*, *Pteris serrulata* und *Asparagus sprengeri.* $^{3}/_{1}$. (Hügelzone. Gewächshaus. 410 m.) — Engen. Gärtnerei. 26. VI. 18. Auf *Pteris serrulata.* Auf den Blättern. $^{1}/_{1}$. (Hügelzone. Gewächshaus. 550 m.) — **Kreis Villingen**: Donaueschingen. Hofgärtnerei. 15 VII. 15. Auf *Platycerium alcicorne.* Geweihfarn. An den Blättern. Auf *Masdevallia Harryana*, an Blättern und Blattstielen. Auf *Cycas revoluta*, auf der Blattunterseite. Auf *Codiaeum variegatum*, auf Blattober- und Blattunterseite. Auf *Asparagus Sprengeri* und *plumosus* und auf *Polypodium aureum.* $^{3}/_{1}$. (Hochebene. Gewächshaus. 700 m.) — **Kreis Karlsruhe**: Karlsruhe. Botanischer Garten. 3. VII. 18. Auf *Platycerium angolense*, zusammen mit *Lec. tesselatum.* Auf *Asparagus plumosus* und *Aralia trifoliata.* Im letzteren Falle zusammen mit *Lec. oleae.* Auf den Blättern. $^{3}/_{1}$. (Ebene. Gewächshaus. 117 m.) — **Kreis Heidelberg**: Heidelberg. Botanischer Garten. 25. V. 22. Auf *Acrostichum aureum* L., *Asplenum bulbiferum*, *Coffea arabica*, *Filicium decipiens* Thro., Ceylon, *Nephrolepis pluma* und *Philodendron imbe* Schott. Brasilien. $^{3}/_{1}$. (Ebene. Gewächshaus. 103 m).

**L. hesperidum* (L.) Burm. Auf den Blättern.

Kreis Konstanz: Engen. In der Stadt. 26. VI. 18. Auf *Laurus nobilis.* $^{1}/_{2}$. (Hügelzone. Kübelpflanze im Freien. 550 m.) — **Kreis Waldshut**: Menzenschwand. Im Dorfe. 6. VII. 15. Auf *Laurus nobilis.* $^{1}/_{1}$. (Gebirgstal in der Oberen Bergregion. Kübelpflanze im Freien. 855 m.) — St. Blasien. In der Stadt. 7. VII. 15. Auf *Laurus nobilis.* $^{1}/_{1}$. (Gebirgstal in der Oberen Bergregion. Kübelpflanze im Freien. 772 m.) — **Kreis Freiburg**: Titisee. Im Orte. 5. VII. 15. Auf *Laurus nobilis.* $^{2}/_{2}$. (Hochebene. Kübelpflanze im Freien. 860 m.) — Freiburg im Breisgau. In der Stadt. 29. VII. 16. Auf *Nerium oleander*, zusammen mit *Asp. hederae.* $^{1}/_{2}$. (Ebene. Kübelpflanze im Freien. 270 m.) — **Kreis Offenburg**: Lahr. Im Stadtgarten und in der Stadt. 29. VII. 16. Auf *Nerium oleander* und *Laurus nobilis*, zusammen mit *Aspidiotus hederae.* $^{2}/_{1}$. (Gebirgstal. Kübelpflanzen im Freien. 172 m.) — **Kreis Baden**: Au, Bez.-A. Rastatt. Im Dorfe. 1. X. 16. Auf *Nerium oleander.* $^{1}/_{1}$. (Ebene. Kübelpflanze im Freien. 112 m.) — **Kreis Karlsruhe**: Bruchsal. Am Bahnhof. 13. VI. 15. Auf *Laurus nobilis.* $^{1}/_{1}$. (Ebene. Kübelpflanze im Freien. 114 m.) — **Kreis Mosbach**: Lauda. Am Bahnhof. 25. V. 16. Auf *Hedera helix* und *Nerium oleander.* $^{2}/_{1}$. (Hügelzone. Efeuwand im Kasten bezw. Kübelpflanze im Freien. 182 m.)

**L. oleae* (Bern.) Walk.

Kreis Karlsruhe: Karlsruhe. Botanischer Garten. 3. VII. 18. Auf *Nerium oleander*, *Aralia trifoliata*, *Phoenix-* und *Citrus-spec.* Auf *Phoenix* zusammen mit *Diaspis boisduvali* und *Pseudococcus nipae*, auf *Aralia* zusammen mit *Lec. hemisphaericum.* Auf den Blättern, auf Citrus auf den Zweigen. $^{3}/_{1}$. (Ebene. Gewächshaus. 117 m.)

L. prunastri Fonsc. **Neu für Deutschland.**

Kreis Mosbach: Tauberbischofsheim. Stammberg. 26. V. 16. Auf *Prunus spinosa.* Die Zweige stark überkrustet mit den Schädlingen. $^{3}/_{2}$. (Hügelzone. Hecken

im freien Felde. 190 m — t^5.) — Wertheim am Main. Schloßberg. 27. V. 16. Auf *Prunus spinosa*. Auf den Zweigen. $^3/_2$. (Hügelzone. Hecken im Felde. 210 m — t^5.)

L. pulchrum March.

Kreis Mannheim: Weinheim. Nordöstlich von der Stadt. 25. VI. 16. An *Potentilla verna*. Am Grunde der Stengel. $^3/_2$. (Hügelzone. Krautbüschel in Felsritzen. 160 m — γ.)

**L. tesselatum* Sign.

Kreis Villingen: Donaueschingen. Hofgärtnerei. 15. VII. 15. Auf *Cypripedium Godseffianum*. Auf den Blättern. $^1/_1$. (Hochebene. Warmhaus. 700 m.) — **Kreis Karlsruhe**: Karlsruhe. Botanischer Garten. 3. VII. 18. Auf *Phoenix-spec.*, zusammen mit *Diaspis boisduvali;* auf *Platycerium angolense* Welco (aus Angola, Afrika), zusammen mit *Lecanium hemisphaericum*, auf *Cinnamomum Zeilanicum* Nees (India orient., Malaya) besonders auf der Blattoberseite längs des Mittelnervs. $^3/_1$. (Ebene. Gewächshaus. 117 m.)

Luzulaspis Ckll.

L. luzulae (Duf.) Fern.

Kreis Baden: Kappelwindeck. Wäldchen in der Richtung nach Obertal zu. 30. IV. 16. Auf *Luzula maxima*, auf der Blattoberseite. $^1/_1$. (Vorberge des Schwarzwalds. Graswuchs in lichtem Schlag. 155 m — γ.) — Au, Bez.-A. Rastatt. Wäldchen in der Richtung nach Illingen zu. 1. X. 16 und 19. VIII. 17. Auf *Aira flexuosa*. (Neue Nährpflanze.) Auf der Unter- und Oberseite der Blätter. $^1/_1$. (Ebene. Graswuchs in jungem, dichten und schattigen Auwald. 114 m — n^3.) — **Kreis Karlsruhe**: Mingolsheim. Wäldchen. 10. IX. 16. Auf *Aira flexuosa*. Auf der Unter- und Oberseite der Blätter. $^1/_1$. (Ebene. Graswuchs in dichtem Auwald. 126 m — i^2.)

Physokermes (Targ.) Sign.

Ph. coryli (L.) Ldgr. An den Zweigen.

Kreis Konstanz: Insel Mainau. Anlagen. 10. VII. 15. Auf *Acer pseudoplatanus*. $^1/_1$. (Hügelzone. Anlagen. 415 m — m^6.) — Brünnenbach bei Überlingen. Hödinger Steinbruch. 12. VII. 15. Auf *Juglans regia*. $^1/_1$. (Hügelgebiet. Einzelnstehender Baum. 420 m — q^5.) — Hohenkrähen. Am Nordwestabhang des Berges. 13. VII. 15. Auf *Crataegus monogyna*. $^1/_1$. (Hügelzone. Gebüsch. 470 m — τ.) — Hilzingen. Staufenberg. 25. VI. 18. Auf *Corylus avellana*. $^1/_1$. (Hügelzone. Hecken. 510 m — τ.) — **Kreis Villingen**: Donaueschingen. Stadtwald. 15. VII. 15. Auf *Tilia parvifolia*. $^1/_1$. (Hochebene. Gebüsch am Waldrand. 720 m — t^5.) — Villingen. An der Wegkreuzung Schwenningen—Dauchingen—Villingen. 16. VII. 15. Auf *Acer platanoides*, *Alnus incana* und *Crataegus monogyna*. $^2/_1$. (Hochebene. Straßenbaum bezw. Baumgruppe vor dem Walde. 740 m — t^3.) — **Kreis Freiburg**: Lilienthal im Kaiserstuhl. Mühlbachtal. 4. VI. 14. Auf *Prunus domestica*. $^1/_1$. (Gebirgstal. Einzelner Obstbaum. 300 m — n^3.) — Himmelreich. Dreisamtal. 4. VII. 15. Auf *Acer pseudoplatanus* $^1/_1$. (Gebirgstal. Gem. Hochwald am Bergabhang. 460 m — a^1.) — **Kreis Lörrach**: Badenweiler. Am Abhang des Blauen. 23. VII. 16. Auf *Tilia parvifolia*. $^1/_1$. (Untere Bergregion. Gem. Hochwald. 470 m — γ.) — **Kreis Baden**: Au, Bez.-A. Rastatt. Rheinwaldungen. 3. und 20. VI. 15. Auf *Ulmus campestris* und *Populus nigra*. $^2/_1$. (Ebene. Gem. Hochwald. 114 m — n^3.) — Plittersdorf, Bez.-A. Rastatt. Rheinwaldungen. 10. VI. 15. Auf *Ulmus campestris*. $^1/_1$. (Ebene. Gebüsch. 112 m — n^3.) — Untertal im Bühlertal. Südlich vom Dorfe. 30. IV. 16. Auf *Prunus domestica*. $^1/_1$. (Vorhügel des Schwarzwaldes. Einzelne Obstbäume im Felde. 190 m — γ.) — **Kreis Karlsruhe**: Busenbach im Unteren Albtal. Im Dorfe. 6. VI. 15. Auf *Tilia cordata*. $^1/_1$. (Vorhügel des Schwarzwaldes. Einzelnstehender Baum. 240 m — t^1.) — Durlach. Turmberg. 13. VI. 15. Auf *Acer pseudoplatanus*. $^1/_1$. (Hügel-

gebiet. Gem. Hochwald. 200 m — t^8.) — **Kreis Mannheim**: Laudenbach an der Bergstr. Odenwald. 7. V. 16. Auf *Acer campestre*. $^1/_1$. (Hügelzone. Hecken im Felde. 170 m — γ.) — Oftersheim bei Schwetzingen. Am Sandbuckel. (Düne.) 14. V. 16. Auf *Prunus domestica*. $^1/_1$. (Ebene. Obstbaum im Felde. 102 m — q^6 [= dos].) — Graben-Neudorf. In der Nähe des Bahnhofs. 14. V. 16. Auf *Crataegus oxyacantha*. $^1/_1$. (Ebene. Auwald. 110 m — q^6.) — Weinheim an der Bergstr. Im Gorxheimer Tal, auf dem linken Ufer des Grundelbachs. 25. VI. 16. Auf *Juglans regia*. $^1/_1$. (Gebirgstal. Einzelne Bäume im freien Felde. 150 m — γ.) — **Kreis Mosbach**: Merchingen. Auf dem Wege von Osterburken nach Krautheim. 24. V. 16. Auf *Populus tremula*, *Sorbus torminalis* (neue Nährpflanze) und *Acer campestre*. $^3/_1$. (Hügelzone. Einzelne Bäume bezw. Gebüsch am Wege. 300 m — t^6.) — Krautheim. Weg nach Gommersdorf. 25. V. 16. Auf *Cornus sanguinea*, *Carpinus betulus* und *Prunus domestica*. $^3/_1$. (Hügelzone. Hecken und Obstbäume am Wege. 220 m — n^3.) — Osterburken. Am Wege nach Krautheim. 25. V. 16. Auf *Prunus domestica*. $^1/_1$. (Hügelzone. Obstgarten. 300 m — t^6.) — Lauda. In der Stadt. 25. V. 16. Auf *Tilia parvifolia*. $^1/_1$. (Hügelzone. Straßenbaum. 182 m — t^3.) — Tauberbischofsheim. Stammberg. 26. V. 16. Auf *Acer campestre*. $^1/_1$. (Hügelzone. Gem. Hochwald. 190 m — t^5.) — Wertheim am Main. Schloßberg. 27. V. 16. Auf *Tilia parvifolia*. $^1/_1$. (Hügelzone. Einzelne Bäume am Bergabhang. 200 m — t^5.) — Walldürn. Am Weg nach Rippberg. 28 V. 16. Auf *Prunus domestica*. $^1/_1$. (Hochebene. Obstbäume im freien Felde. 400 m — t^1.) — Buchen. In der Nähe der Stadt. 28. V. 16. Auf *Corylus avellana* und *Pirus malus*. $^1/_1$. (Hochebene. Hecken am Waldrande bezw. Obstbaum im freien Felde. 340 m — t^8.)

Ph. piceae (Schr.) Fern., die Fichtenquirllaus. In allen Fällen auf *Picea excelsa*, besonders in den Zweigwinkeln sitzend.

Kreis Konstanz: Oberuhldingen. Am Bahnhof. 12. VII. 15. $^2/_1$. (Ebene. Anlagen. 414 m — q^6.) — Hilzingen. Staufenberg. 25. VI. 18. Am Grunde vorjähriger Triebe. $^2/_1$. (Hügelzone. Sehr frohwüchsige Randbäume. 500 m — τ.) — Immendingen. Am Bahnhof. 15. VII. 18. Am Grunde vorjähriger Triebe. $^1/_1$. (Hügelzone. Anlagen. 660 m — i^7.) — **Kreis Villingen**: Villingen. Am Bahnhof. 15. VII. 15 und 27. VI. 18. $^1/_1$. (Hochebene. Anlagen. 705 m — t^8.) — Donaueschingen. Stadtwald. 15. VII. 15. $^1/_1$. (Hochebene. Fichtengruppen. 720 m — t^5.) — **Kreis Waldshut**: St. Blasien. In der Stadt. 6. VII. 15. $^1/_1$. (Gebirgstal in der Oberen Bergregion. Gartenanlagen. 773 m — γ.) — **Kreis Freiburg**: Silberbrunnen im Kaiserstuhl. In der Nähe des Badehauses. 3. VI. 14. $^1/_1$. (Vorberge. Fichtengruppen. 260 m — q^4.) — Titisee. Am Hirschbühl. 5. VII. 15. $^3/_1$. (Hochebene. Fichtenhochwald. 870 m — a^1.) — Feldsee. Am nördlichen Seeufer. 27. VII. 16. $^1/_1$. (Obere Bergregion. Einzelne Fichten am Seeufer. 1150 m — a^3.) — St. Märgen. Am Wege nach Wagensteig. 28. VII. 16. $^1/_1$ (Obere Bergregion. Fichtenhochwald. 880 m — a^1.) — Birkenweghof bei St. Märgen. Am Wolfsteig. 28. VII. 16. $^1/_1$. (Obere Bergregion. Fichtenhochwald. 860 m — a^1.) — Freiburg im Breisgau. Schloßberg. 29. VII. 16. $^1/_1$. (Vorberge zum Schwarzwald. Einzelnstehende Fichten im gem. Hochwald. 380 m — a^1.) — **Kreis Lörrach**: Krinne. Am Höhenweg. Belchen-Wiedenereck. 25. VII. 16. $^2/_1$. (Obere Bergregion. Einzelnstehende Fichten in einer Steinrassel[1]). 1119 m — a.) — Wiedener Eck. Weidfeld. 25. VII. 16. $^2/_1$. (Obere Bergregion. Fichtengruppen. 1150 m — a). — Haldehof bei Heubronn. Am Wege zum Belchen. 25. VII. 16. $^2/_1$. (Obere Bergregion. Fichtenhochwald. 995 m — a.) — **Kreis Offenburg**: Lahr. Im Schuttertal. 29. VII. 16. $^1/_1$. (Gebirgstal. Fichtenhochwald. 190 m — t^1.) — **Kreis Baden**: Malsch, Bez.-A. Rastatt. Wald nordöstlich vom

[1]) Mit „Steinrassel" bezeichnet man in Süddeutschland die an einem steilen Bergabhang von oben nach unten lagernden Anhäufungen von losen Steinen.

Dorfe. 30. I. 16. $^1/_1$. (Vorberge des Schwarzwaldes. Fichtenhochwald. 130 m — t^2.) — **Kreis Karlsruhe**: Busenbach im Tal der Unteren Alb. Rebschlag. 6. VI. 15. $^1/_1$. (Gebirgstal. Fichtengruppen im Niederwald. 220 m — t^1.) — Durlach. Turmberg. 13. VI. 15 $^1/_1$. (Hügelgebiet. Fichtenhochwald. 200 m — t^3). — Mingolsheim. Im Dorfe. 10. IX. 16. $^1/_1$. (Ebene. Fichtengruppe an der Straße. 115 m — i^2.) — Pforzheim. Hagenschieß. 2. VII. 18. Auf *Abies alba*, zusammen mit *Aspidiotus abietis*. $^1/_1$. (Vorberge des Schwarzwaldes. Gem. Niederwald. 275 m — t^2.) — **Kreis Mosbach**: Gommersdorf im Jagsttale. Am Wege nach Krautheim. 25. V. 16. $^1/_1$. (Hügelzone. Fichtengruppen am Wege. 200 m — t^3). — Tauberbischofsheim. Stammberg. 26. V. 16. $^1/_1$. (Hügelzone. Fichtenniederwald. 180 m — t^3.) — Wertheim am Main. Mainabwärts. 27. V. 16. $^1/_1$. (Hügelzone. Fichtenhochwald. 190 m — t^1.) — Eberbach. Am Bahnhof. 26. V. 22. $^1/_1$. (Hügelland. Anlagen. 131 m — t^1.)

Ph. sericeus Ldgr.

Kreis Baden: Gernsbach im Murgtal. An *Abies amabilis*. Mit dieser Coccide dicht besetzte Zweige wurden von Gernsbach aus an die Hauptstelle für Pflanzenschutz in Baden (vgl. Bericht dieser Stelle für 1914, S. 38) eingesandt. Herr Dr. Lindinger in Hamburg schreibt mir hierzu, daß aus den nach Hamburg eingesandten Lichtbildern deutlich zu ersehen ist, daß es sich um *Ph. sericeus* handelt. (Abbildung in Kranchers Entom. Jahrbuch für 1923, Tafel links unten.) Ich selbst habe die Art, obwohl ich einen Tag hindurch in der Umgebung von Gernsbach eifrig nach ihr gefahndet habe, nicht aufzufinden vermocht. Später fand ich die Spezies (am 26. VI. 1921) in der Nähe von Gösenroth auf dem Hunsrück im Kreis Berncastel (Rheinland) auf *Abies alba*, also auf einheimischer Weißtanne. Bisher sind nur wenige Fundorte bekannt.

Eine andere, ebenfalls an Weißtanne vorkommende *Physokermes*-Art, nämlich *Ph. graniformis* Wünn, die ich zuerst in der Grafschaft Pfirt im südlichen Elsaß im Jahre 1914 entdeckte und 1922 auch im Kanton Zürich in der Schweiz feststellen konnte, habe ich in Baden nicht beobachtet.

Pulvinaria (Targ.) Sign.

P. betulae (L.) Sign. An dünnen Zweigen verschiedener Pflanzen.

Kreis Konstanz: Meersburg. Am Treppenaufgang vom Dampfer-Anlegeplatz zur Stadt. 9. VII. 15. Auf *Sophora japonica* (neue Nährpflanze) und *Populus alba*. $^2/_1$. (Hügelgebiet. Anlagen. 420 und 410 m — q^5 und m^6.) — Mühlhausen, Bez.-A. Engen. Straße nach Welschingen. Auf *Pirus malus*. 26. VI. 18. $^1/_1$. (Hügelgebiet. Straßenbaum. 470 m — q^5.) — Engen. In der Stadt. 26. VI. 18. An *Ribes grossularia*. $^1/_1$. (Hügelzone. Garten. 550 m — i^3.) — **Kreis Freiburg**: Wiehre bei Freiburg. Im Orte. 29. VII. 16. Auf *Prunus domestica*. $^1/_1$. (Ebene. Obstgarten. 273 m — n^3.) — Titisee. Straße zum Feldberg. 5. VII. 15. Auf *Sorbus aucuparia*. Am Fuß des Stammes. $^1/_1$. (Hochebene. Straßenbaum. 860 m — n^3.) — Lilienthal. Im Mühltal. 4. VI. 14. Auf *Prunus domestica* und *Populus tremula*. $^2/_1$. (Gebirgstal. Einzelnstehende Bäume. 300 m — n^3.) — Freiburg im Breisgau. Schloßberg. 5. VI. 14. Auf *Ulmus campestris* (neue Nährpflanze). $^1/_1$. (Vorberge des Schwarzwaldes. Gem. Bestand. 350 m — a^1.) — **Kreis Lörrach**: Efringen. Am Efringer Berg. 5. VI. 14. Auf *Vitis vinifera*. An den Stämmchen. $^1/_1$. (Vorberge des Schwarzwaldes. Rebberg. 290 m — i^7.) — Badenweiler. Am Nordabhang des Blauen. 23. VII. 16. Auf *Populus tremula*. $^1/_1$. (Untere Bergregion. Gem. Hochwald. 480 m — γ.) — **Kreis Baden**: Au, Bez.-A. Rastatt. Rheinwaldungen. 20. VI. 15. Auf *Alnus incana* (neue Nährpflanze). $^1/_1$. (Ebene. Uferwald. 113 m — n^5.) — **Kreis Karlsruhe**: Spinnerei im Tal der Unteren Alb. Hasenberg. 6. VI. 15. Auf *Carpinus betulus*. $^1/_1$. (Vorberge des Schwarzwaldes. Hochwald. 165 m — t^3.) — **Kreis Mannheim**: Hemsbach an der Bergstraße. Nordöstlich vom Dorfe. Auf *Juglans regia*.

$^1/_1$. (Hügelzone. Einzelnstehende Nußbäume im Felde. 160 m — γ.) — Oftersheim bei Schwetzingen. Am Sandbuckel (Düne). Auf *Prunus domestica*. $^1/_1$. (Ebene. Obstbäume im Felde. 103 m — q^6 [= dos].) — Weinheim an der Bergstraße. In der Nähe des Bahnhofs. 25. VI. 16. Auf *Crataegus monogyna*. In den Rindenspalten. $^1/_1$. (Ebene. Straßenbäumchen. 100 m — q^6.) — **Kreis Heidelberg**: Heidelberg. Am Mönchberg. 25. V. 22. Auf *Carpinus betulus*. $^1/_1$. (Gebirge. Gem. Hochwald. 220 m — $^*t^1$.) — **Kreis Mosbach**: Merchingen. Weg nach Osterburken. 24. V. 16. Auf *Populus tremula*. $^1/_1$. (Hügelzone. Gem. Hochwald. 300 m — t^5.) — Krautheim am Jagst. Weg nach Gommersdorf. 25. V. 16. Auf *Prunus spinosa*. $^1/_1$. (Hügelzone. Hecken. 220 m — n^8.) — Tauberbischofsheim. Stammberg. 25. V. 16. Auf *Prunus spinosa*. $^1/_1$. (Hügelzone. Hecken. 190 m — t^5.) — Wertheim am Main. Schloßberg. 27. V. 16. Auf *Prunus domestica* und *Carpinus betulus*. $^1/_1$. (Hügelzone. Einzelnstehende Bäume. 210 m — t^5.)

P. ericae Löw.

Kreis Baden: Kappelwindeck. Wäldchen nach Obertal zu. 30. IV. 16. Auf *Vaccinium vitis idaea*. Ein ♀ am Stengel, mehrere ♂♂ auf der Blattunterseite am Blattgrund. Ferner auf *Vaccinium myrtillus*. $^2/_1$. (Vorberge des Schwarzwaldes. Beerengestrüpp. 180 m — γ.)

**P. floccifera* (Westw.) Green.

Kreis Villingen: Donaueschingen. Hofgärtnerei. 15. VII. 15. Auf *Maxillaria luteo alba*. Auf den Blättern. $^1/_1$. (Hochebene. Gewächshaus. 700 m.) — **Kreis Karlsruhe**: Karlsruhe. Botanischer Garten. 3. VII. 18. Auf *Ilex aquifolium* (Freilandpflanze) und *Podocarpus elongata* (Kübelpflanze), besonders auf der Unterseite der Blätter bezw. der Nadeln. $^1/_1$. (Ebene. Neben dem Gewächshaus. 107 m.) — **Kreis Heidelberg**: Heidelberg. Botanischer Garten. 25. V. 22. Auf *Lycaste aromatica* L. H., Mexiko. $^1/_1$. (Ebene. Gewächshaus. 103 m.)

Unterfamilie *Margarodinae*.

Xylococcus Löw.

X. filifer Löw. **Neu für Deutschland.**

Kreis Konstanz: Hohenkrähen. Am Nordwest- und am Südabhang des Schloßberges. 13. VII. 15 und 25. VII. 18. Auf *Tilia cordata*. In den Zweigwinkeln. $^2/_3$. (Hügelgebiet. Bäume und Sträucher am Waldrand. 500 und 600 m — τ.)

Unterfamilie *Ortheziinae*.

Newsteadia Green.

N. floccosa (De G.) Fern.

Kreis Villingen: Triberg. Weg zum Wasserfall. 16. VII. 15. An den Wurzeln von *Luzula maxima*. $^1/_1$. (Obere Bergregion. Im lichten Hochwalde. 720 m — π^2.)

Orthezia Bosc.

**O. insignis* Dougl.

Kreis Karlsruhe: Karlsruhe. Botanischer Garten. 3. VII. 18. An ausl. strauchartiger Pflanze. $^1/_1$. (Ebene. Gewächshaus. 117 m.)

O. urticae (L.) Amy. et Serv.

Kreis Mannheim: Hemsbach an der Bergstraße. Odenwald. 7. V. 16. Auf Gräsern. $^1/_1$. (Hügelzone. Im lichten Hochwalde. 160 m — γ.) — **Kreis Mosbach**: Wertheim am Main. Mainabwärts. 27. V. 16. Auf *Teucrium scorodonia*. An Stengel und Blättern. $^1/_1$. (Hügelzone. An einer Wegböschung im Fichtenwalde. 190 m — t^1.)

Ortheziola Šulc.

O. vejdovskyi Šulc. **Neu für Deutschland.**

Kreis Villingen: Villingen. An der Wegkreuzung Schwenningen—Dauchingen—Villingen. 27. VI. 18. An den Wurzeln von *Avena tenuis* in einem Ameisenhaufen *(F. rufa)*. Zusammen mit *Ripersia corynephori*. — *O. vejdovskyi* war in 34 Exemplaren in dem mitgenommenen Teile des Genists vorhanden; 14 ♀♀ hatten eine Länge von je $2^1/_2$ mm einschließlich Eisack, ohne Eisack 2 mm, 4 andere ♀♀ maßen mit Eisack je 2 mm, ohne Eisack $1^1/_2$ mm, 2 Larven hatten eine Länge von je $1^1/_2$ und 14 Larven von je $1^1/_3$ mm. $^1/_1$. (Hochebene. Grasbüschel auf Ameisenhaufen *[F. rufa]*. 740 m — t^3.)

Anhang.

Familie Aleurodidae.

Aleurochiton Tullgren.

A. aceris Geoffroy, die Ahornmottenlaus (syn. *Aleurodes aceris* Bouché).

Kreis Baden: Au, Bez.-A. Rastatt. Im Walde zwischen Au und Illingen. 1. X. 16. Auf *Acer platanoides*, auf den Blättern, besonders auf der Unterseite. $^1/_1$. (Ebene. Gem. Hochwald. 112 m — n^3.)

Cerataphis.

**C. lataniae* (Boisd.) Licht.

Kreis Villingen: Donaueschingen. Hofgärtnerei. 15. VII. 15. Auf *Cypripedium laurencianum*, auf den Blättern. $^1/_1$. (Hochebene. Gewächshaus. 700 m)

Uebersicht der im voraufgehenden Teile vorkommenden Nährpflanzen mit ihren Cocciden.

(Ein Stern kennzeichet die Gewächshauspflanzen.)

Abies alba	*Aspidiotus abietis.*
	Lepidosaphes ulmi.
	Physokermes piceae.
Acer campestre	*Eriococcus aceris.*
	Physokermes coryli.
Acer negundo	*Lecanium corni.*
Acer platanoides	*Phenacoccus aceris.*
	Physokermes coryli.
	Aleurochiton aceris (Aleurodide).
Acer platanoides	*Eriococcus aceris.*
	Phenacoccus aceris.
	Chionaspis salicis.
	Lecanium corni.
	Physokermes coryli.
**Acrostichum aureum*	*Lecanium hemisphaericum.*
Aesculus hippocastanum	*Phenacoccus aceris.*
Aira flexuosa	*Luzulaspis luzulae* (neue Nährpflanze)
Alnus glutinosa	*Aspidiotus wünni.*
	Chionaspis salicis.
	Lecanium corni (neue Nährpflanze).

Alnus incana	*Chionaspis salicis.*
	Physokermes coryli.
	Pulvinaria betulae (neue Nährpflanze).
Amygdalus persica	*Epidiaspis betulae.*
	Lecanium corni.
* *Aralia trifoliata*	*Lecaninm hemisphaericum.*
	Lecanium oleae.
* *Asparagus plumosus*	*Aspidiotus lataniae.*
	Lecanium hemisphaericum.
* *Asparagus Sprengeri*	*Lecanium hemisphaericum.*
* *Asplenum bulbiferum*	*Pinnaspis aspidistrae.*
	Lecanium hemisphaericum.
Avena tenuis	*Ripersia corynephori* (neue Nährpflanze).
	Ortheziola vejdovskyi (neue Nährpflanze).
Berberis vulgaris	*Phenacoccus aceris* (neue Nährpflanze).
Betula alba	*Phenacoccus aceris.*
	Aspidiotus ostreiformis.
	Lepidosaphes ulmi.
Biota orientalis	*Diaspis visci.*
	Lecanium arion.
Brachypodium pinnatum	*Eriopeltis festucae.*
* *Bulbophyllum Carreyanum*	*Asterilecanium aureum.*
	Asterilecanium greeni.
Calluna vulgaris	*Aspidiotus bavaricus.*
	Lepidosaphes ulmi.
Carragana arborescens	*Lecanium corni* (neue Nährpflanze).
Carpinus betulus	*Phenacoccus aceris.*
	Lecanium corni.
	Physokermes coryli.
	Pulvinaria betulae.
Castanea sativa	*Phenacoccus aceris* (neue Nährpflanze).
* *Cattleya Schilleriana*	*Diaspis boisduvali.*
Cercis siliquastrum	*Lecanium corni.*
* *Cinnamomum Zeylanicum* Nees.	*Lecanium tesselatum.*
** *Citrus aurantium*	*Lepidosaphes gloveri.*
Citrus limonum	*Aspidiotus hederae.*
Citrus-spec.	*Lecanium oleae.*
* *Codiaeum variegatum*	*Lecanium hemisphaericum.*
* *Coelogyne cristata*	*Pseudococcus nipae.*
* *Coelogyne speciosa* Ldl.	*Asterilecanium aureum.*
* *Coffea arabica*	*Lecanium hemisphaericum.*
Cornus sanguinea	*Chionaspis salicis.*
	Lepidosaphes ulmi.
	Lecanium corni.
	Physokermes coryli.
Corylus avellana	*Lecanium corni.*
	Physokermes coryli.
Crataegus monogyna	*Phenacoccus aceris* (neue Nährpflanze).
	Aspidiotus ostreiformis (neue Nährpflanze).
	Lepidosaphes ulmi.
	Physokermes coryli.
	Pulvinaria betulae.

Crataegus oxyacantha	*Phenacoccus aceris.*
	Aspidiotus ostreiformis.
	Lepidosaphes ulmi.
	Lecanium bituberculatum.
	Physokermes coryli.
* *Cycas revoluta*	*Lecanium hemisphaericum.*
Cydonia vulgaris	*Lecanium corni.*
* *Cypripedium carneum luteum*	*Pseudoparlatorea parlatoreoides.*
* *Cypripedium Godseffianum*	*Lecanium tesselatum.*
* *Cypripedium Lawrencianum*	*Cerataphis lataniae* (Aleurodide).
Empetrum nigrum	*Chionaspis salicis* (neue Nährpflanze).
* *Epiphyllum truncatum*	*Pseudococcus adonidum.*
* *Euphorbia resinifera*	*Pseudococcus citri.*
Evonymus europaea	*Lecanium corni* (neue Nährpflanze).
Fagus silvatica	*Cryptococcus fagi.*
	Phenacoccus aceris.
* *Filicium decipiens*	*Lecanium hemisphaericum.*
* *Fragaria indica*	*Lecanium hemisphaericum.*
Fraxinus excelsior	*Fonscolombea fraxini.*
	Phenacoccus aceris.
	Aspidiotus ostreiformis.
	Aspidiotus piri.
	Chionaspis salicis.
Genista pilosa	*Lepidosaphes ulmi.*
Gleditschia triacanthos	*Lecanium corni* (neue Nährpflanze).
Gramina	*Orthezia urticae*
Hedera helix	*Filippia oleae.*
	Lecanium hesperidum.
Ilex aquifolium	*Lecanium corni* (neue Nährpflanze).
	Pulvinaria floccifera.
Juglans regia	*Phenacoccus aceris* (neue Nährpflanze).
	Lecanium ciliatum.
	Physokermes coryli.
	Pulvinaria betulae.
Juniperus communis	*Diaspis visci.*
Juniperus sabina	*Diaspis visci.*
* *Kentia Forsteriana*	*Pseudococcus nipae.*
* *Laurus glauca*	*Aonidia lauri.*
* *Laurus nobilis*	*Aspidiotus hederae.*
	Aonidia lauri.
	Lecanium hemisphaericum.
	Lecanium hesperidum.
Ligustrum vulgare	*Lepidosaphes ulmi.*
Liriodendron tulipiferum	*Lecanium corni* (neue Nährpflanze).
Luzula maxima	*Luzulaspis luzulae* (neue Nährpflanze).
	Newsteadia floccosa.
* *Lycaste aromatica*	*Pulvinaria floccifera.*
* *Masdevallia Harryana*	*Lecanium hemisphaericum.*
* *Maxillaria luteo alba*	*Pulvinaria floccifera.*
* *Monodora Myristica Muskatinus* Thbg.	*Pseudococcus citri.*
* *Mühlenbeckia platyclados*	*Lecanium hemisphaericum.*
* *Myrtus-spec.*	*Aspidiotus hederae.*
Myrtus communis	*Pseudococcus citri.*

* *Nephrolepis exaltata*	*Pinnaspis aspidistrae.*
	Lecanium hemisphaericum.
* *Nephrolepis pluma*	*Lecanium hemisphaericum.*
Nerium oleander	*Aspidiotus hederae.*
	Lecanium hesperidum.
	Lecanium oleae.
* *Opuntia cymochila*	*Diaspis echinocacti.*
Persica vulgaris	*Lecanium corni.*
* *Phoenix-spec.*	*Pseudococcus nipae.*
	Aspidiotus hederae.
	Diaspis boisduvali.
	Lecanium oleae.
	Lecanium tesselatum.
* *Philodendron imbe*	*Pseudococcus nipae.*
	Lecanium hemisphaericum.
Picea excelsa	*Phenacoccus piceae.*
	Physokermes piceae.
Pinus montana	*Leucaspis löwi.*
Pinus silvestris	*Aspidiotus abietis*
	Lepidosaphes newsteadi.
	Leucaspis candida.
	Leucaspis löwi.
Pirus communis	*Phenacoccus aceris.*
	Aspidiotus ostreiformis.
	Aspidiotus piri
	Lepidosaphes ulmi
Pirus malus	*Phenacoccus aceris.*
	Aspidiotus ostreiformis.
	Aspidiotus piri.
	Lepidosaphes ulmi.
	Physokermes coryli.
	Pulvinaria betulae.
Platanus acerifolia	*Phenacoccus aceris.*
	Lecanium corni (neue Nährpflanze).
* *Platycerium alcicorne*	*Lecanium hemisphaericum.*
* *Platycerium angolense* Welco	*Lecanium hemisphaericum.*
	Lecanium tesselatum.
Podocarpus elongata	*Pulvinaria floccifera.*
* *Polypodium aureum*	*Pinnaspis aspidistrae.*
	Lecanium hemisphaericum.
Populus alba	*Pulvinaria betulae.*
Populus balsamifera	*Chionaspis salicis.*
Populus nigra	*Chionaspis salicis.*
	Lepidosaphes ulmi.
	Lecanium corni.
	Physokermes coryli (neue Nährpflanze).
Populus tremula	*Aspidiotus ostreiformis.*
	Chionaspis salicis.
	Physokermes coryli.
	Pulvinaria betulae.
Potentilla verna	*Lecanium pulchrum.*
Prunus domestica	*Phenacoccus aceris.*
	Aspidiotus ostreiformis.

Prunus domestica	*Aspidiotus piri.*
	Epidiaspis betulae.
	Lepidosaphes ulmi.
	Lecanium corni.
	Physokermes coryli.
	Pulvinaria betulae.
Prunus spinosa	*Lepidosaphes ulmi.*
	Lecanium corni.
	Lecanium prunastri.
	Pulvinaria betulae.
* *Pieris serrulata*	*Lecanium hemisphaericum.*
Quercus robur	*Asterilecanium variolosum.*
	Phenacoccus aceris.
	Aspidiotus zonatus.
	Lepidosaphes ulmi.
	Kermes quercus.
	Lecanium ciliatum.
Quercus sessiliflora	*Asterilecanium variolosum.*
	Phenacoccus aceris.
	Aspidiotus zonatus.
	Kermes quercus.
Ribes grossularia	*Lecanium corni.*
	Pulvinaria betulae.
Ribes rubrum	*Lecanium corni.*
Robinia pseudacacia	*Lecanium corni.*
Rosa canina	*Aulacaspis rosae.*
	Lecanium corni.
Rosa rugosa	*Lecanium corni.*
Rosa (veredelt)	*Lecanium corni.*
Salix caprea	*Chionaspis salicis.*
Sarothamnus scoparius	*Lecanium corni.*
Sophora japonica	*Lecanium corni* (neue Nährpflanze).
	Pulvinaria betulae (neue Nährpflanze).
Sorbus aucuparia	*Phenacoccus aceris.*
	Pulvinaria betulae.
Sorbus torminalis	*Physokermes coryli* (neue Nährpflanze).
* *Stanopea tigrina*	*Pseudoparlatorea parlatoreoides.*
Syringa vulgaris	*Chionaspis salicis.*
Teucrium scorodonia	*Orthezia urticae.*
Thuja occidentalis	*Diaspis visci.*
	Lecanium arion.
Tilia cordata Miller *(parvifolia* Ehrhart)	*Phenacoccus aceris.*
	Chionaspis salicis.
	Physokermes coryli.
	Xylococcus filifer.
Tilia platyphyllos Scop. *(grandifolia* Ehrhart)	*Phenacoccus aceris.*
	Chionaspis salicis.
Ulmus campestris	*Eriococcus spurius.*
	Lecanium corni (neue Nährpflanze).
	Physokermes coryli.
	Pulvinaria betulae (neue Nährpflanze).
Ulmus montana	*Eriococcus spurius.*
	Phenacoccus aceris.

Ulmus montana	*Lecanium corni.*
Vaccinium myrtillus	*Chionaspis salicis.*
	Lepidosaphes ulmi.
	Pulvinaria ericae.
Vaccinium uliginosum	*Chionaspis salicis* (neue Nährpflanze).
Vaccinium vitis idaea	*Lepidosaphes ulmi.*
	Pulvinaria ericae.
Vitis vinifera	*Phenacoccus aceris.*
	Lecanium corni.
	Pulvinaria betulae.

Gemeinsames Vorkommen mehrerer Schildlausarten an ein und demselben Zweige der Nährpflanze.

Abies alba (Pforzheim)	*Aspidiotus abietis.*
	Physokermes piceae.
Avena tenuis (Villingen), an den Wurzeln	*Rhizopersia corynephori.*
	Ortheziola vejdovskyi.
Crataegus oxyacantha (Freiburg i. Br.) .	*Aspidiotus ostreiformis.*
	Lepidosaphes ulmi.
Pinus silvestris (Hemsbach a. d. Bergstr.)	*Lepidosaphes newsteadi.*
	Leucaspis löwi.
Pinus silvestris (Buchen)	*Aspidiotus abietis.*
	Leucaspis candida.
Pinus silvestris (Oftersheim u. Merchingen)	*Aspidiotus abietis.*
	Lepidosaphes newsteadi.
	Leucaspis löwi.
Pirus communis (Hohenkrähen)	*Aspidiotus ostreiformis.*
	Lepidosaphes ulmi.
Pirus communis (Untergrombach) . . .	*Aspidiotus piri.*
	Lepidosaphes ulmi.
Pirus malus (Dinglingen)	*Aspidiotus ostreiformis.*
	Lepidosaphes ulmi.
Pirus malus (Weitheim)	*Aspidiotus piri.*
	Lepidosaphes ulmi.
Thuja occidentalis (Forbach im Murgtal) .	*Diaspis visci.*
	Lecanium arion.
Ulmus montana (Pforzheim)	*Eriococcus spurius.*
	Lecanium corni.
* *Aralia trifoliata* (Karlsruhe)	* *Lecanium hemisphaericum.*
	* *Lecanium oleae.*
* *Asparagus plumosus* (Karlsruhe) . . .	* *Aspidiotus lataniae.*
	* *Lecanium hemisphaericum.*
Laurus nobilis (Lahr)	* *Aspidiotus hederae.*
	* *Lecanium hesperidum.*
* *Nerium oleander* (Freiburg und Lahr) .	* *Aspidiotus hederae.*
	* *Lecanium hesperidum.*
* *Phoenix-spec.* (Karlsruhe)	* *Pseudococcus nipae.*
	* *Diaspis boisduvali.*
	* *Lecanium oleae.*
* *Platycerium angolense* (Karlsruhe) . . .	* *Lecanium hemisphaericum.*
	* *Lecanium tesselatum.*

Ergebnisse.

a) Horizontale Verbreitung.

1. Fast in allen Teilen des badischen Landes — wenigstens in den niederen Lagen — gleichmäßig vertreten sind folgende 13 Schildlausarten: *Asterilecanium variolosum*, *Cryptococcus fagi*, *Phenacoccus aceris*, *Aspidiotus abietis* und *ostreiformis*, *Chionaspis salicis*, *Diaspis visci*, *Lepidosaphes ulmi*, *Leucaspis löwi*, *Lecanium corni*, *Physokermes coryli* und *piceae* und *Pulvinaria betulae*.

2. Nur im S. (Hegau) gefunden wurde: *Xylococcus filifer*.

3. Nur im W. ist das Vorkommen folgender 11 Arten festgestellt worden: *Eriococcus spurius*, *Fonscolombea fraxini*, *Aspidiotus wünni*, *Aulacaspis rosae*, *Epidiaspis betulae*, *Eriopeltis festucae*, *Filippia oleae*, *Lecanium pulchrum*, *Luzulaspis luzulae*, *Physokermes sericeus* und *Pulvinaria ericae*.

4. Nur im NO. (Hügelland an der Tauber und am Main) kam vor: *Lecanium prunastri*.

5. Im S. und W. wurde angetroffen: *Lecanium arion*.

6. Im S., W. und NO. wurden ermittelt: *Eriococcus aceris* und *Aspidiotus piri*.

7. Im W. und NO. stieß ich auf *Aspidiotus bavaricus* und *zonatus*, *Lepidosaphes newsteadi*, *Leucaspis candida*, *Kermes quercus*, *Lecanium bituberculatum* und *ciliatum* sowie *Orthezia urticae*.

8. Dem NO. und dem Zentralgebiet — dem hohen Schwarzwald — entstammt unter den Funden: *Phenacoccus piceae* und

9. Dem Zentralgebiet allein gehören an die Fundorte von *Ripersia corynephori* und *Ortheziola vejdovskyi* (beide auf der Hochfläche der Baar) und *Newsteadia floccosa* (Triberg).

b) Vertikale Verbreitung.

Über die Höhenverbreitung der Cocciden findet man nur selten einmal Angaben in der vorhandenen Literatur. Die nachfolgenden Feststellungen dürften deshalb von besonderem Interesse sein.

Es wurden gefunden:

1. Nur in der Ebene vorkommend: *Aspidiotus wünni*,

2. in der Ebene, im Vorhügel- und Hügelgebiet: *Eriococcus spurius*, *Fonscolombea fraxini*, *Aspidiotus piri*, *Epidiaspis betulae*, *Lepidosaphes newsteadi*, *Lecanium ciliatum* und *Luzulaspis luzulae*,

3. in der Ebene, im Hügelgebiet und in den Gebirgstälern: *Diaspis visci* und *Aspidiotus ostreiformis*,

4. in der Ebene, auf den Vorhügeln, im Hügelgebiet und auf der Hochebene: *Aspidiotus abietis* und *bavaricus*, *Leucaspis löwi* und *Lecanium bituberculatum*,

5. in der Ebene, Vorhügel- und Hügelzone, in Gebirgstälern und auf der Hochebene: *Kermes quercus*,

6. von der Ebene bis zur unteren Bergregion einschließlich: *Asterilecanium variolosum*, *Lepidosaphes ulmi*, *Physokermes coryli* und *Pulvinaria betulae*,

7. von der Ebene bis zur oberen Bergregion einschließlich: *Cryptococcus fagi*, *Phenacoccus aceris*, *Chionaspis salicis*, *Lecanium corni* und *Physokermes piceae*,

8. nur im Vorhügel- und Hügelgebiet: *Aspidiotus zonatus*, *Aulacaspis rosae*, *Eriopeltis festucae*, *Filippia oleae*, *Lecanium prunastri* und *pulchrum*, *Physokermes sericeus*, *Pulvinaria ericae*, *Xylococcus filifer* und *Orthezia urticae*,

9. auf den Vorhügeln, Hügeln und in den Gebirgstälern: *Lecanium arion*,

10. auf den Vorhügeln, Hügeln und auf der Hochebene: *Leucaspis candida*,

11. in der Hügelzone, auf der Hochebene, in der unteren und oberen Bergzone: *Phenacoccus piceae*,

12. im Hügelgebiet, in Gebirgstälern, auf der Hochebene und in der unteren Bergregion: *Eriococcus aceris*,

13. auf der Hochebene der Baar (an Pflanzenwurzeln in Ameisenhaufen): *Ripersia corynephori* und *Ortheziola vejdovskyi* (740 m hoch), und

14. in der oberen Bergregion: *Newsteadia floccosa*.

Die beiden Arten *Phenacoccus aceris* und *Lecanium corni* (zu 7) scheinen nicht allzu hoch in die obere Bergregion aufzusteigen. *Ph. aceris* fand ich noch 970 m hoch beim Hotel Adler im Bärental und *Lec. corni* in 860 m Höhe auf dem Wolfsteig, der das Dreisamtal mit St. Märgen verbindet.

Ganz besonders hervorheben möchte ich, daß in Höhen über 1000 bis 1200 m nur noch 4 Arten angetroffen wurden: *Cryptococcus fagi*, *Phenacoccus piceae*, *Chionaspis salicis* und *Physokermes piceae*.

In der Region der höchsten Gipfel des Schwarzwaldes (1300—1493 m) habe ich das Vorkommen von Cocciden durchaus vermißt.

Wie coccidenarm die Landschaft in einem schon ziemlich breiten, aber hochgelegenen Teile eines Flußtales sein kann, habe ich bei meinem Abstieg vom Feldberg durch das Tal der Oberen Alb wahrnehmen können. Auf der Strecke von der Jägermatt über Menzenschwand bis St Blasien (von 1250 bis etwa 770 m) fand ich nur *Cryptococcus fagi* und *Chionaspis salicis*, sonst nichts mehr, obwohl ich flußabwärts wandernd alle erreichbaren Bäume und Sträucher, wie Birken, Ebereschen, Weißerlen, Fichten, Heide, *Vaccinium uliginosum*, *Rosa alpina*, Hasel, Feld-, Berg- und Spitzahorn, Ulme, Schneeball, Flieder, Linde, Zitterpappel, *Teucrium scorodonia*, Salweide, Kiefer, Schlehe, Weißtanne, Akazie und andere untersuchte.

Auch sehr enge Flußtäler fand ich coccidenarm. So hatte ich in dem schmalen Tälchen der Murg oberhalb Raumünzach einmal 3 Stunden vergeblich nach Schildläusen gesucht bis mir schließlich ein verkümmertes Exemplar von *Chionaspis salicis* in die Hand fiel. Und darum hatte ich eine lange Reise vom Elsaß her gemacht und einen freien Sonntag geopfert.

c) Parallel-Vorkommen in den Alpen.

Der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. C. Keller in Zürich verdanke ich einige briefliche, im Jahre 1916 verfaßte Mitteilungen über die Höhenverbreitung von Cocciden in der Schweiz; ihnen werde ich meine in Baden gemachten Feststellungen entgegenstellen.

Schweiz: Nach den Angaben des Genannten kommt *Asterilecanium variolosum* (syn. *Coccus quercicola*) im Tessin und Kanton Solothurn nur in den niederen Lagen bis 600 m hoch vor, ebenso *Fonscolombea fraxini* (syn. *Coccus fraxini*) bis 600 m. — Baden: Für *Asteril. variolosum* habe ich Donaueschingen auf der Hochebene der Baar mit 720 m Meereshöhe als höchsten Fundort notiert, für *Fonsc. fraxini* Freiburg im Breisgau mit 275 m.

Schweiz: Über *Chionaspis salicis* (syn. *Chion. alni*) schreibt mir Herr Professor Keller, die Art gehe im Tessin bis 1400 m hinauf. — Baden: Mein höchster Fundort im Schwarzwald liegt 1200 m hoch. — Reh äußert sich zu dieser Art in seiner „Naturgeschichte mittel- und nordeuropäischer Schildläuse" 1903/04 wie folgt: „Sie scheint eine typische nördliche Form zu sein, die auch hoch ins Gebirge geht. Reuter fand sie zu Ilmola in Finnland, auf dem 63.° n. Br., Tomlin in der Haute-Savoie in 4000 Fuß Höhe (also etwa 1300 m), Signoret am Rande des Grindelwaldgletscher-Bachs, Goethe in Graubünden 5000 Fuß über dem Meere (also etwa 1600 m hoch)." — Das Vorkommen am Fuße des oberen Grindelwaldgletschers kann Verfasser aus eigener Anschauung im Jahre 1912 bestätigen. Nach Lindinger kommt das Tier auch in Algerien, Anatolien, Italien und im Küstenlande vor. Interessieren würde es mich, zu erfahren, ob die Art im Süden als Höhen- oder als Tieflandstier auftritt.

Schweiz: Zu *Physokermes piceae* (syn. *Lec. hemicryphum*) schreibt mir 1916 Herr Prof. Keller, daß die Laus im schweizerischen Jura bis 1000 m, im Engadin und Wallis bis 1700 m hoch vorkommen. Hiermit erfährt die von C. Keller in seiner 1903, also 13 Jahre früher verfaßten Schrift „Untersuchungen über die Höhenverbreitung forstschädlicher Tiere in der Schweiz" S. 52 geäußerte Vermutung: „die Art scheint wenig hoch zu gehen" keine Bestätigung. — Baden: Mein höchster Fundort von *Physokermes piceae* im Schwarzwald liegt 1150 m hoch; doch ist es nicht ausgeschlossen, daß die Spezies auch noch höher hinauf vorkommt. Mein Suchen nach dem Tier in dem Fichtenwald in der Nähe des Feldberghotels (1300 m Meereshöhe) blieb allerdings ohne Erfolg. Daß übrigens

die Art im Wallis, also an dem Südhang der Alpenkette, höher hinaufgeht, ist nicht verwunderlich. Schon Oswald Heer machte 1837 die Wahrnehmung, daß die obere Grenze der Lebewesen in den Alpen an der Südseite höher, an der Nordseite aber niedriger hinzieht.

Schweiz: *Pulvinaria betulae* (syn. *Coccus betulae*) kommt nach der ebenerwähnten Arbeit Kellers vom Jahre 1903 in 900 m Meereshöhe oberhalb der Via mala vor, Prof. Schröter sammelte stark infizierte Birkenzweige bei 1400 m im Welschtobel bei Arosa. Am 8. November 1916 teilte mir Herr Prof. Keller auf eine Anfrage hin in liebenswürdiger Weise ergänzend mit, daß er *P. betulae* neuerdings im Engadin bei 1700 m gefunden habe. — Baden: Mein höchster Fundort in Baden liegt 860 m hoch bei Titisee, doch wird die Art wohl auch noch höher hinauf vorkommen; man übersieht sie manchmal. — Die auf S. 75 von Keller in seiner Schrift verzeichnete Ansicht, die Spezies besitze wohl nordischen Charakter, bestätigt sich nicht. Nach Lindinger kommt die Laus auch in Algerien, Griechenland, Italien, Küstenland, Sizilien und Spanien vor. Auch in Deutschland trifft man sie oft sehr häufig in ausgesprochenen Wärmeinseln an *Vitis vinifera*.

Nach einer Notiz ohne Autornennung aus den „Annales forestières. Revue des eaux et forêts", T 44, 1905, 4e année, S. 76 ff., die Lindinger in „Fränkische Cocciden" 1907 S. 6 bringt, soll in Frankreich bei Embrun a. d. Durance im Dép. Hautes-Alpes in mehr als 1000 m Höhe eine Leucaspis-Art von *Pinus silvestris* schädigend aufgetreten sein. Lindinger sagt a. a. O. dazu: „Um welche der drei in Frankreich auf Pinus gefundenen Arten es sich handelt, ist nicht zu ersehen." — In Baden habe ich *Leucaspis löwi* in der Ebene, im Hügelgebiet und auf der Hochebene (bis zu 440 m) und *Leucaspis candida* im Hügelgebiet und auf der Hochebene (bis 460 m hoch) beobachtet. In der unteren und oberen Bergregion bin ich auf die beiden Arten nicht gestoßen. — In Frankreich kommt außer diesen beiden Spezies noch *Leucaspis pusilla* an *Pinus* vor.

Die alpine Arvenschildlaus *Puto antennatus* Sign. (syn. *Putonia antennata*), in den französischen und schweizerischen Alpen vorkommend, vermochte ich im Schwarzwald nicht zu ermitteln. C. Keller sagt in seiner Schrift: „Im Hochgebirge, Tiergeographische Charakterbilder," 1911, daß sie bis 2200 m hinauf angetroffen wird, aber nicht unter 1800 m hinabzugehen scheint.

Ebensowenig bin ich auf die arktisch-alpine Wurzellaus *Orthezia cataphracta* (Shaw) Dougl. in Baden gestoßen. Sie kommt nach Lindinger in Island, Lappland, Schottland, England, Böhmen, Steiermark, Tirol und in der Schweiz vor. Aus der Schweiz gibt sie Lindinger von Arosa in etwa 2000 m Meereshöhe an.

Das von Pagenstecher aufgestellte Gesetz, daß in den Alpen bei höherem Vordringen die Artenzahl ab-, die Individuenzahl aber zunimmt, hat wohl nur für gewisse Tiergruppen Gültigkeit. Im Schwarzwald nahm

die Artenzahl der Cocciden nach oben zu ab, die Individuenzahl war aber normal, allenfalls trat eine Art (*Chionaspis salicis*) hier und da in etwas stärkerer Besetzung auf.

Vergleicht man die Feststellungen bezüglich der vertikalen Verbreitung der Schildläuse in den Alpen mit den gleichgerichteten Untersuchungen im Schwarzwald, so lassen sich sehr wohl gemeinsame Züge erkennen. Hier wie dort sind es nur wenige Arten, die in die höheren Regionen aufsteigen und es hat sogar den Anschein, als ob es dieselben Arten sind.

d) Südliche Arten.

Ein mediterranes Tier ist *Filippia oleae.* Ich fand die Art zuerst am 8. Juni 1913 im südlichen Elsaß im xerothermen Gebiete von Rufach. Mit dem am 4. Juni 1914 festgestellten Vorkommen in Oberbergen, im warmen Gebiete des Kaiserstuhls, dürfte die Spezies innerhalb Deutschlands die Nordgrenze ihrer Verbreitung erreicht haben. Bei der durchaus ungenügenden Durchforschung Mittel- und Nordeuropas erscheint es verfrüht, noch andere Arten als mehr südliche anzusprechen.

e) Für die deutsche Fauna neue Arten.

Für die deutsche Fauna neu sind:

1. *Phenacoccus piceae.* Ich fand das Tier 1916 zuerst in Baden, in späteren Jahren auch im Unterelsaß, in der Pfalz, in Württemberg und in der Rheinprovinz. Nach Lindinger war die Laus bisher nur aus Österreich, Rußland und der Schweiz bekannt. Das Vorkommen in den beiden letztgenannten Ländern kann ich aus eigener Anschauung bestätigen (1917 beobachtete ich die Art, die ich allerdings damals nicht als *Phenacoccus piceae* erkannte, zu Bialowies in Rußland und 1922 fand ich sie an dem Berge Irchel im Kanton Zürich in der Schweiz. In meiner 1919 erschienenen Abhandlung „Über die Cocciden des Urwaldes von Bialowies" ist sie als 17. Art nachzutragen).

2. *Aspidiotus wünni* Ldgr. war aus Frankreich und Österreich bekannt. Am 10. September 1916 entdeckte ich in unmittelbarer Nähe von Mingolsheim im Kraichgau den ersten deutschen Fundort. Zwei weitere Fundorte ermittelte später Herr Dr. M. Herberg in der Provinz Brandenburg, nämlich einen im Wildpark bei Potsdam, den anderen in der Nähe vom Dorfe Kemnitz am Plessower See, 5—6 km westlich von Werder an der Havel. Die Fundstelle im Wildpark habe ich im August 1921 unter der liebenswürdigen Führung Herbergs mit Interesse besichtigt.

3. *Lecanium prunastri.* Die Art wurde von Fonscolombe beschrieben. J. W. Douglas veröffentlichte 1896 eine weitere Mitteilung im Ent. Monthly Magaz., London, über die Spezies. Šulc fand die Laus auch in Böhmen. Ich fand sie zuerst bei Tauberbischofsheim und bei Wertheim am Main, später auch bei Waldböckelheim im Nahetale. Auf

Grund der Untersuchung an Material, das von letztgenanntem Fundorte herstammte, hat Herr Dr. Lindinger in Hamburg die Art als *Lecanium prunastri* erkannt. Die Stücke aus dem Nahetal stimmen mit denen aus Baden völlig überein.

4. *Xylococcus filifer* wurde 1878 zuerst von A. Rogenhofer in Baden in Niederösterreich gefunden. Franz Löw in Wien beobachtete die Coccide längere Zeit hindurch und veröffentlichte 1882 deren genaue Beschreibung unter Mitteilung der eigenartigen biologischen Verhältnisse (in den Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien). O. Jaap fand die Art auch bei Meiringen in der Schweiz. Mein Fundort am Hohenkrähen im Hegau nähert sich hiernach dem bisher bekannten Verbreitungsgebiet.

5. *Ortheziola vejdovskyi* Šulc. Das Vorkommon der Spezies, die mit *Orthezia signoreti* Haller und *Ortheziola signoreti* Giard übereinstimmt, beschränkte sich bis dahin nach Lindinger auf England, die Schweiz und Böhmen. In Mittelböhmen wurde sie 1885 von Vejdovsky, in Ostböhmen 1894 von Šulc ermittelt. Als ersten deutschen Fundort stellte ich Villingen auf der Baar fest. Inzwischen ist die Coccide von mir auch noch an verschiedenen Stellen im Nahetal, also in der südlichen Rheinprovinz, aufgefunden worden.

f) Neue Nährpflanzen.

An neuen Nährpflanzen für einzelne Schildlausarten sind im Gebiet ermittelt worden:

Für *Phenacoccus aceris: Castanea sativa Crataegus monogyna* und *Juglans regia*,

für *Ripersia corynephori* und *Ortheziola vejdovskyi: Avena tenuis*,

für *Aspidiotus ostreiformis: Crataegus monogyna*,

für *Chionaspis salicis: Empetrum nigrum* und *Vaccinium uliginosum*,

für *Lecanium corni: Alnus glutinosa, Caragana arborescens, Evonymus europaea, Gleditschia triacanthos* (Freilandbaum), *Ilex aquifolium, Liriodendron tulipiferum, Platanus acerifolia, Sophora japonica* und *Ulmus campestris*,

für *Luzulaspis luzulae: Aira flexuosa* und *Luzula maxima*,

für *Physokermes coryli: Populus nigra* und *Sorbus torminalis* und

für *Pulvinaria betulae: Alnus incana, Sophora japonica* und *Ulmus campestris*.

g) Natürliche Feinde.

Als natürlichen Feind von *Chionaspis salicis* habe ich am 25. Juli 1916 und 25. Juni 1918 an glattrindigen Eschenstämmen in der Nähe von Badenweiler, im zweiten Fall am Staufenberg bei Hilzingen im Hegau die Larven von *Chilocorus renipustulatus* Scriba beobachtet. Sie sind mit langen Dornen bewehrt, die auf Seitenästen lange Wimperborsten

tragen. Am Staufenberg traf ich auch die Imago des Käfers inmitten der Larven und der Cocciden an, außerdem aber noch in großer Zahl einen weiteren natürlichen Feind von *Chionaspis*, eine sehr kleine Heteroptere, die mir Herr Dr. Gulde in Frankfurt (Main) als *Temnostethus pusillus* H. S. bestimmt hat.

Aus *Physokermes coryli*, die ich am 30. April 1916 in Untertal bei Bühlertal eingesamelt hatte, entwickelten sich am 21. Mai 1916 fünf winzigkleine Chalcididen. Sie trugen auf dem Halsschild eine T-förmige Zeichnung. Leider sind sie nicht genauer bestimmt worden.

Von Lindenzweigen, die stark mit *Xylococcus filifer* besetzt waren, klopfte ich am 25. Juli 1918 am Hohenkrähen drei Exemplare Larven der Pentatomide *Troilus luridus* F., deren Bestimmung ich ebenfalls Herrn Dr. Gulde verdanke. Ich hege den Verdacht, daß diese Wanzen die *Xylococcus* aufsuchen und aussaugen.

Auf Zweigen von *Thuja occidentalis*, die mit tausenden von Larven von *Diaspis visci* bedeckt waren, fand ich am 1. Juli 1918 am Bahnhof Forbach-Gausbach im Murgtal die Coccinellide *Chilocorus bipustulatus* L.

b) Cocciden und Ameisen.

In Laudenbach an der Bergstraße beobachtete ich bei meinen Wanderungen am 7. Mai 1916, daß eine auf einer Schlehenhecke haftende Kolonie von *Lecanium corni* stark von Ameisen, soviel erinnerlich von *Formica rufa*, aufgesucht wurde.

In der Nähe von Villingen in der Baar stieß ich auf einen großen, am Waldrande gelegenen Haufen der *Formica rufa* L., in dem sich auch die Gastameise *Formicoxenus nitidulus* (Nyl.) Mayr in Anzahl aufhielt. Ein Teil des Haufens war ganz von *Avena tenuis* überwuchert. Beim Herausziehen des Wurzelwerks dieser Pflanze fand ich zahlreiche *Ripersia corynephori* und bei der Durchmusterung eines Teiles des aus dem Haufen mitgenommenen Genistes noch viele *Orthezia vejdovskyi* in verschiedenen Stadien.

Stand der Coccidenforschung.

A. In Baden.

Wie bereits im ersten Teil dieser Arbeit nachgewiesen worden ist, sind aus der Literatur und nach brieflichen Mitteilungen für Baden bereits bekannt: 22 einheimische Arten, 1 ausländische und eine zweifelhafte Spezies.

Zu diesem älteren Bestand treten auf Grund der vorliegenden Untersuchungen neu hinzu: 19 einheimische und 17 ausländische Arten. Es sind dies im einzelnen:

a) Einheimische, für Baden neue Arten.

Eriococcus aceris, *Phenacoccus piceae*, *Ripersia corynephori*, *Aspidiotus bavaricus*, *wünni* und *zonatus*, *Lepidosaphes newsteadi*, *Eriopeltis festucae*,

Filippia oleae, *Lecanium arion*, *ciliatum*, *prunastri* und *pulchrum*, *Luzulaspis luzulae*, *Pulvinaria ericae*, *Xylococcus filifer*, *Newsteadia floccosa*, *Orthezia urticae* und *Ortheziola vejdovskyi*.

b) Ausländische, an Gewächshauspflanzen festgestellte Arten.

Asterilecanium aureum und *greeni*, *Pseudococcus adonidum*, *citri* und *nipae*, *Aspidiotus lataniae*, *Diaspis boisduvali* und *echinocacti*, *Pinnaspis aspidistrae*, *Aonidia lauri*, *Pseudopalatorea parlatoreoides*, *Lecanium hemisphaericum*, *hesperidum*, *oleae* und *tesselatum* sowie *Pulvinaria floccifera*.

c) An eingeführten Früchten vorkommend.

Lepidosaphes gloveri.

Die Gesamtzahl der in Baden bis jetzt festgestellten einheimischen Arten beläuft sich sonach, wenn man das zweifelhafte und völlig verschollene *Lecanium vaccinii macrocarpi* unberücksichtigt läßt, auf 41 einheimische und 18 ausländische Arten.

Aus der nahe verwandten Familie der Aleurodiden beobachtete ich im Gebiet das Vorkommen einer einheimischen Art: *Aleurochiton aceris* und einer ausländischen: *Cerataphis lataniae*.

Für Elsaß-Lothringen habe ich 40 einheimische und 3 überwandernde Adventiv-Cocciden nachgewiesen. Die Bezeichnung überwandernde Adventiv-Schildläuse habe ich in Vorschlag gebracht für solche Adventivarten, die nachgewiesenermaßen von Gewächshauspflanzen auf einheimische Pflanzen — möglichst außerhalb der Gewächshäuser und Gärtnereien — übergehen und auf ihnen weiterleben. Im Elsaß sind dies *Asp. hederae*, *Lec. hesperidum* und *Pulv. floccifera*, drei dem mediterranen Faunenbereich angehörende Spezies. Für Baden käme allenfalls *Pulv. floccifera* als überwandernd in Betracht, allerdings fand ich die Laus nicht im freien Gelände, sondern im Botanischen Garten zu Karlsruhe, wo ihr der Übergang auf einheimischen *Ilex aquifolium* sehr leicht gemacht war.

Für Böhmen hat Šulc 34, für die Prignitz (Provinz Brandenburg) Jaap 25, für Holland van der Goot 20, für Franken Lindinger 19, für die Sächsische Schweiz Schumacher 16 und für Schweden Tullgren 11 einheimische Arten ermittelt.

Nach diesen Feststellungen ist ohne weiteres ersichtlich, daß Elsaß-Lothringen und Baden nunmehr als am gründlichsten durchforscht gelten können.

Von endemischen Arten haben Baden und Elsaß-Lothringen 35 gemeinsam. 6 Arten sind in Baden, aber nicht in Elsaß-Lothringen aufgefunden worden (*Asp. wünni*, *Lec. prunastri* und *pulchrum*, *Phys. sericeus*, *Xyl. filifer* und *Ortheziola vejdovskyi*) und wiederum 5 Arten in Elsaß-Lothringen ermittelt, aber nicht in Baden (*Ceroputo pilosellae*, *Eriococcus insignis*, *Pseudococcus calluneti*, *Lecanium franconicum* und *Phys. graniformis*).

Lecan. franconicum und *Pseud. calluneti*, die beide an *Calluna* vorkommen, könnten wohl auch noch in Baden gefunden werden.

B. In Deutschland.

In meiner 5. Mitteilung über Cocciden, die demnächst unter dem Titel „In Elsaß-Lothringen vorkommende Schildlausarten" veröffentlicht werden wird, habe ich die Zahl der in Deutschland festgestellten, an einheimischen Pflanzen vorkommenden Coccidenarten auf 57 beziffert. Diese Summe setzt sich aus folgenden Einzelzahlen zusammen:

48 Arten wurden 1912 von Lindinger sicher nachgewiesen,
1 Art fand Schumacher 1916 östlich der Elbe,
4 für die deutsche Fauna neue Arten fand ich im Elsaß,
1 überhaupt neue Art ermittelte ich im Elsaß in der Gegend von Pfirt,
dazu 3 im Elsaß vorkommende überwandernde Adventiv-Arten.

Insgesamt 57 Arten.

In der vorliegenden Arbeit über badische Cocciden sind nun wiederum 5 für die deutsche Fauna neue Spezies nachgewiesen worden, von denen allerdings eine schon in der erwähnten elsässischen Abhandlung mit aufgeführt worden ist. Ich meine *Phenacoccus piceae*, den ich zuerst in Baden, dann aber auch im Elsaß fand. Zur Gesamtzahl hinzugerechnet werden dürfen hiernach nur 4 Arten. Die Zahl aller in Deutschland auf einheimischen Pflanzen ermittelten Schildlausarten würde sich hiernach auf 61 belaufen, sie erhöht sich aber noch um 4 weitere Spezies, die ich inzwischen in der südlichen Rheinprovinz als für Deutschland neu feststellen konnte. Setzt man die nur im Elsaß gefundenen 5 Arten (*C. pillosellae*, *E. insignis* und *Ph. graniformis* sowie die überwandernden Adventivtiere *A. hederae* und *L. hesperidum*) ab, so verbleiben für das Deutsche Reich in seinem jetzigen Ausmaße immer noch 60 einheimische Arten.

* * *

Der Akademie der Wissenschaften in Heidelberg, die es mir ermöglicht hat, Baden in bezug auf seine Coccidenwelt gründlich kennen zu lernen, sage ich hiermit meinen herzlichsten Dank. Ursprünglich hatte ich wohl in Aussicht gestellt, Nordbaden zu untersuchen, wenn ich diese Aufgabe erweiternd, auch Mittel- und Südbaden einbezogen habe, so glaube ich damit die tiergeographische Durchforschung des badischen Landes einigermaßen gefördert zu haben. Die Verzögerung in der Fertigstellung der Arbeit bitte ich zu entschuldigen; sie ist in den entgegenstehenden Zeitverhältnissen begründet.

Freuen sollte es mich, wenn andere durch diese Abhandlung angeregt werden sollten, die Untersuchungen fortzusetzen oder aber sich die Aufgabe stellen würden, andere, noch weniger erforschte Tiergruppen in ähnlicher Weise zu bearbeiten.

Literatur.

Fulmek, L., Einführung in das Studium der Schildläuse. Die Kleinwelt. 1912. Nr. 11/12.

Goethe, Rud., Beobachtungen über Schildläuse und deren Feinde, angestellt an Obstbäumen und Reben im Rheingau. Jahrb. des Nassauischen Ver. f. Naturk. 1884.

Goot, van der, Namlijst van inlandsche Coccidae. Entom. Ber. der Nederl. Ent. Vereenigung. III. 1912.

Jaap, O., Verzeichnis der bei Triglitz in der Prignitz beobachteten Cocciden. Verh. d. Botan. Ver. d. Prov. Brandenburg. 1914.

Keller, C., Untersuchungen über die Höhenverbreitung forstschädlicher Tiere in der Schweiz. Mitteil. d. Schweiz. Zentralanstalt für das forstl. Versuchsw. Zürich 1903.

Keller, C., Im Hochgebirge. Tiergeographische Charakterbilder. Naturw. Bibliothek. Leipzig 1911.

Lindinger, L., Die Schildlausgattung *Leucaspis*. Jahrb. der Hamb. Wissensch. Anstalten. 1905. 3. Beiheft.

— — Fränkische Cocciden. Entom. Bl. Schwabach 1907 und IX. Ber. der Station für Pflanzenschutz in Hamburg. 1906/07.

— — Die geographische Verbreitung der Schildläuse im Dienste der Pflanzengeographie. Allg. Botan. Zeitschr. 1908. Nr. 3.

— — Beiträge zur Kenntnis der Schildläuse und ihrer Verbreitung. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiologie. 1909—11. I u. II.

— — Die Schildläuse *(Coccidae)* Europas, Nordafrikas und Vorderasiens einschließlich der Azoren, der Canaren und Madeiras. Stuttgart 1912.

— — Einführung in die Kenntnis der deutschen Schildläuse. Entom. Jahrbuch. 1923. Leipzig, Verlag von Frankenstein & Wagner.

Nüßlin, O., Leitfaden der Forstinsektenkunde. 2. Aufl. Berlin 1913.

Reh, L., Zur Naturgeschichte mittel- und nordeuropäischer Schildläuse. Allg. Zeitschr. f. Entomologie. Neudamm 1903/04.

Šulc, K., Coccidae regni Bohemiae, in literatura adhuc commemoratae. Zvláštní otisk Casopisu České Společnosti Entomologické. Acta Societatis Entomologicae Bohemiae. Ročnik IX č 1. 1912.

Tullgren, A., Om sköldlöss. Entomologisk tidschrift. 1906.

Wahl, C. von, und Müller, K., Berichte der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Baden. 1911—1914.

Wolff, M., Forstlich wichtige Schildläuse. Vorträge f. Pflanzenschutz. Heft 2. Bromberg.

Wünn, H., Im Unterelsaß und in der angrenzenden Rheinpfalz festgestellte Cocciden. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiologie. Berlin-Schöneberg. 1913/14.

— — *Filippia oleae* (Costa) Signoret, eine für die deutsche Fauna neue Coccide. Ebenda 1914.

— — *Physokermes graniformis* n. sp. Ebenda. Neue Beiträge zur systematischen Insektenkunde. 1921. Nr. 4.

— — Über die Cocciden des Urwaldes von Bialowies. Abh. d. Senckenb. Naturf. Ges. 1919. 1. Heft.

— — In Elsaß-Lothringen vorkommende Schildlausarten. Erscheint demnächst.

Kleine Mitteilungen.

Eine neue Methode der Heuschreckenbekämpfung in Bulgarien.

Von A. K. Drenowski, Sofia.

(Mit 1 Abbildung.)

Unter den Insektenkalamitäten, von denen Bulgarien heimgesucht wird, ist die Heuschreckenplage an erster Stelle zu nennen. Es handelt sich um verschiedene Arten von Feldheuschrecken, die sich entweder im Lande entwickelt haben oder von weither zugewandert sind. Von solchen zugewanderten Schwärmen wurde Bulgarien zu verschiedenen Zeiten heimgesucht. So wurde im 18. Jahrhundert ganz Südbulgarien, speziell das Gebiet von Philippopel von *Pachytilus migratorius* verwüstet, und im Jahre 1890 ist ein Heuschreckenüberfall in die Gebiete von Gorna Djoumaja und Kotscherinowo (Südwestbulgarien) von *Acridium aegypticum*, die aus Griechenland hereingeflutet war, zu verzeichnen. Erst kürzlich im Jahre 1919 drang *Calliptamus italicus* von der serbischen Grenze her nach Westbulgarien ein und richtete unermeßlichen Schaden an.

Im Gegensatz dazu wurde in der letzten Zeit unser Land mehrfach von Heuschrecken und ihren Larven heimgesucht, die sich an der Stelle ihrer vernichtenden Tätigkeit selbst entwickelt hatten. Der dadurch verursachte Schaden ist größer und deshalb besonders beachtenswert, weil die Dauer des Befalls sich bis auf 2 Jahre erstrecken kann und außerdem ein ständig drohender ist. Bis jetzt sind derartige Heuschreckenkalamitäten in dem Gebiete von Plewen, Sofia, Philippopel, Kasanlik, Jambol, Kaselagatsch, Ortakjiö und Petritsch, in geringerem Grad im ganzen Lande zu verzeichnen.

Als die verbreitetsten und gefährlichsten Arten von denen Bulgarien auf diese Weise bedroht wird, kommen hauptsächlich *Calliptamus italicus*, in Nord-, West- und Südostbulgarien, und *Stauronotus maroccanus* in Süd- und Südwestbulgarien in Betracht. Die Verluste, die durch das massenhafte Auftreten dieser Heuschrecken verursacht werden, zählen nach Millionen und es ist der mangelhaften Organisation und der geringen Kenntnis von der Biologie des Schädlings zuzuschreiben, daß es bis jetzt noch nicht gelungen ist, zu sicheren Resultaten in der Bekämpfung zu gelangen.

Man versuchte seither in der Hauptsache mit mechanischen Mitteln die Heuschrecken zu bekämpfen, vor allem trieb man sie in Gruben und verbrannte sie dort mit Stroh, eine Methode, die aus Amerika stammt. Nur selten wurde auch eine Bekämpfung mit chemischen Mitteln versucht. Eine solche wäre auch sowohl wegen der geringen finanziellen Mittel und der primitiven Bodenbewirtschaftung, als auch wegen der geringen Aufmerksamkeit, die man höheren Orts für die Frage übrig hat, nicht durchführbar. Die Bekämpfungsmethoden bestehen daher, wie schon erwähnt, lediglich in der Anwendung mechanischer Mittel.

Als im Jahre 1920 im Gebiet von Sofia und Plovdiv durch das massenhafte Auftreten der Larven von *C. italicus* und *St. maroccanus* eine Kalamität hereinzubrechen drohte, war ich als damaliger Vorsteher der entomologischen Abteilung bei dem Zentrallandwirtschaftsinstitut in Sofia genötigt, mich an der Leitung der Bekämpfungsorganisation

zu beteiligen. Während man früher in diesen Fällen in der Weise vorging, daß man die Heuschreckeneier aus dem Boden grub und vernichtete, die jungen eben ausgekrochenen Larven mit nassen Holzbesen in Säcke kehrte, und schließlich in den befallenen Feldern die Springer (wie die Heuschreckenlarven von der Landbevölkerung genannt werden) mit Stroh verbrannte, das in dünner Schicht über sie geworfen wurde, fing man auf meinen Rat an, eine neue Methode anzuwenden, die sich in der Folgezeit außerordentlich gut bewährt hat und über die ich hier berichten will.

Es handelt sich um das Einfangen der Heuschreckenlarven mit Schmetterlingsnetzen. Die Anwendungsweise ist sehr einfach und es kommt lediglich auf eine systematische und ununterbrochene Bekämpfung an, um vollen Erfolg zu garantieren. Die Methode hat die besonderen Vorteile, daß sie billig ist, schnell ausführbar und keiner

Bekämpfung der Heuschreckenplage in Bulgarien mit Verwendung von Netzen.

besonderen technischen Vorbereitungen bedarf. Zu ihrer Ausführung wurden in der Hauptsache Schüler herangezogen, die unter Führung ihrer Lehrer die Bekämpfungsarbeiten ausführten.

Die benutzten Netze haben sich in folgenden Ausmaßen am vorteilhaftesten erwiesen: der Stiel ist 1—1,20 m lang und 2,5—3 cm dick, geglättet und abgerundet. Der Durchmesser des Reifes beträgt ca. 30 cm, der Draht, aus dem er hergestellt ist, soll etwa 3—4 mm dick und verzinkt sein. An der Stelle, wo er am Stiel angebracht ist, muß er im Feuer gehärtet sein, damit diese besonders gefährdete Stelle beim Schlagen auf den Boden nicht so leicht abbricht. Der Netzbeutel hat eine Tiefe von etwa 50 cm und besteht aus festem weißen Stoff (Hassee); der Boden ist flach und wird aus einem besonderen runden Stück eingesetzt.

Diese Netze werden zu Hunderten hergestellt und in den befallenen Dörfern oder Bezirken verteilt. Es darf dabei nicht versäumt werden, gleich von vornherein Ersatzteile bereitzustellen. Als solche kommen vor allem Drahtreifen und Netzbeutel in Betracht. Die Anwendungsweise der Netze zum Heuschreckenfang ist auf der Abb. zu sehen. Mit der rechten und linken Hand wird das äußerste Ende des Netzstieles umfaßt, und indem jeder Jäger mit langsamen Schritten über das befallene Gebiet vorwärtsschreitet, wird das Netz mit der Öffnung in der Richtung der Bewegung von links nach rechts unmittelbar über dem Boden hin- und hergeschwenkt. Die Schnelligkeit der Bewegung soll etwa eine Schwenkung des Netzes in der Sekunde betragen. Die Heuschreckenlarven springen

vor den vorwärts schreitenden Leuten etwa 20—40 cm hoch in die Höhe, so daß sie auf diese Weise leicht gefangen werden und sich am Boden des Stoffsackes in dichten Massen anhäufen. Hier werden sie entweder durch das starke Zusammenballen erstickt und großenteils auch durch das Aufschlagen des schweren Sackes auf den Boden getötet. Wenn die Zahl der gefangenen Larven so groß ist, daß in jedem Sack ein Ball von 1—3 Fäusten Dicke erreicht ist, bleiben die Fänger einen Augenblick stehen, schütten die Heuschrecken auf die Erde aus und zertreten sie schnell mit den Füßen.

In stark befallenen Gebieten ist die Zahl der auf diese Weise gefangenen Larven ganz enorm und berechnet sich bei 6—8stündiger Arbeitszeit (solange muß der Kampf täglich dauern) auf mehr als 1 Million pro Fänger. Man kann sich vorstellen wieviele Milliarden von Individuen bei intensiver Bekämpfung täglich vernichtet werden können.

Die Bekämpfung dauert solange an, bis die ganze befallene Gegend oder doch wenigstens die am stärksten bedrohten Gebiete gesäubert sind. Der Kampf gegen die Heuschreckenlarven kann schon bei ihrem Ausschlüpfen d. h. etwa vom 1. Mai ab begonnen werden und soll bis zum Auswachsen der Flügel, etwa Ende Juni, andauern. Erst dann muß die Arbeit eingestellt werden, weil sie gegen die fliegenden Heuschrecken natürlich aussichtslos ist.

Die mit der Bekämpfung betrauten Arbeiter werden in 2—4 Ablösungen geteilt, damit die Arbeit so schnell als möglich und ohne Unterbrechung vor sich geht. Alle 15—20 Minuten werden die ermüdeten Jäger abgelöst. Ist die Gegend zum erstenmal mit den Netzen bearbeitet worden, so muß der Fang wiederholt werden, da ja jeden Tag immer neue Mengen von Springern aus der Erde herauskommen.

Der organisierte Kampf im großen Stil geht folgendermaßen vor sich. Der Hauptleiter sammelt zunächst die Nachrichten über das Auftreten der Heuschreckenlarven in den verschiedenen Gebieten und verteilt demgemäß die vorbereiteten Netze. An den ersten schönen, regenlosen Tagen wird mit dem Kampf begonnen. Für die Stellung der erforderlichen Mannschaften, Schüler oder Arbeiter, werden eventuell schon vorher die nötigen Anordnungen gemäß dem Gesetze betreffend das Auftreten von Insektenplagen getroffen. Sehr vorteilhaft ist es auch, wenn die Landbevölkerung des befallenen Gebietes von den Kampfleitern vorher in ein oder zwei Vorträgen über die Lebensweise der Heuschrecken und ihre Bekämpfung kurz unterrichtet wird. Dadurch wird das Arbeiten wesentlich erleichtert.

Bei Beginn des ersten Kampftages werden zunächst die Jäger in Gruppen geteilt, die Netze ausgeteilt und die nötigen Anweisungen gegeben. Dann beginnt der Fang, wobei man zuerst die am stärksten befallenen Äcker oder Gärten aufsucht und von dort aus gegen das offene Feld vorgeht. Man kann dort, wo die Gefahr besteht, daß die Schädlinge auf die Äcker übergehen, einen diensttuenden Posten von 3—5 Mann zurücklassen, der täglich die ausschlüpfenden Larven einfängt und tötet und so vor allem verhindert, daß die jungen Saaten und Gärten befallen werden.

Zur richtigen Ausführung des Kampfes ordnet der Führer einer jeden kleinen Gruppe seine Leute in einer Reihe mit Abständen von etwa 2 Schritt, so daß sie sich gegenseitig nicht behindern können. Der Führer muß stets hinter den Jägern hergehen, er hat sie in der nötigen Ordnung zu halten, zu verhindern, daß jemand vorläuft und darauf zu achten, daß die Schnelligkeit der Vorwärtsbewegung die richtige ist. Kurzum er hat den ganzen Gang der Arbeit zu überwachen. Es ist vor allem dafür zu sorgen, daß die ganze Gegend gleichmäßig begangen wird, und daß keine Stellen ungesäubert bleiben. Sobald Ermüdung eintritt, hat der Führer für Ablösung zu sorgen, wobei keine Zeit zu verlieren ist, damit die Arbeit nicht unterbrochen wird. In den heißen Mittagsstunden kann eine Pause von einigen Stunden eintreten, ebenso wird bei Regen die Arbeit unterbrochen. Am Abend haben die einzelnen Gruppenführer für das Einsammeln der Netze sowie für die Ausführung der nötigen Reparaturen zu sorgen. Die zerrissenen Säcke werden genäht, beschmutzte gesäubert und die zerbrochenen Drahtringe durch neue ersetzt.

Die geschilderte Bekämpfungsweise, die im Jahr 1920 zum erstenmal versuchsweise durchgeführt wurde, war von durchschlagendem Erfolg. Es hat sich dabei gezeigt, daß vor allem eine bis ins einzelne gehende Organisation sowie die rechtzeitige Bereitstellung der erforderlichen Arbeitskräfte für das Gelingen ausschlaggebend war. Nicht minder von Bedeutung ist auch der rechtzeitige Beginn der Bekämpfung, der, wie schon erwähnt, zu erfolgen hat, sobald die ersten Larven den Boden verlassen. Ein Zeitpunkt, der sich natürlich in den einzelnen Jahren nach den klimatischen Verhältnissen richten wird. Bei Beachtung dieser Punkte jedoch dürfte in der geschilderten Bekämpfungsweise eine Methode gefunden sein, die bei dem Vorgehen gegen die Heuschreckenkalamität in der Zukunft eine große Rolle zu spielen verspricht.

Über das Winterlager der Zangenböcke (Gattung *Rhagium*).

Von Dr. Max Dingler, München.

(Mit 3 Abbildungen).

Die Art und Weise, wie die verpuppungsreifen Larven der Bockkäfergattung *Rhagium* (s. lat.) ihre Puppenwiege zurichten, ist jedem Forstmann und Entomologen bekannt. Wie der Larvenfraß in der Rinde oder im Rindenmulm absterbender Bäume stattfindet, wird auch die flache, rundlich-ovale Wiege am Ende des Fraßganges ausschließlich in der Rinde genagt. Die diese Wiege vogelnestartig umgebenden, langen groben Späne dagegen stammen teilweise (z. B. bei *Rh. inquisitor*) aus dem Splintholz und heben sich dann durch ihre hellere Farbe deutlich von der Unterlage ab (vgl. die Abb. 2 u. 3). In diesem Nestchen liegt die Puppe mit der Bauchseite gegen den Splint, der Rückenseite gegen die Rinde.

Vergeblich suchte ich jedoch bisher nach Angaben, welche die Überwinterung des Käfers betreffen und mehr aussagen würden, als daß die Käfer ebenfalls unter der Rinde toter Stämme oder in vermulmenden Pflanzenteilen den Winter überdauern. Ich möchte daher meine in diesem Jahre gemachten Beobachtungen über das Winterlager zweier *Rhagium*-Arten beschreiben. Das Material verdanke ich meinem Freunde, Herrn Hauptlehrer Wohlgeschaffen in Murnau (Oberbayern). Es stammt von einer etwa 150jährigen Weißtanne, die bei Rheintal, Gemeinde Söchering, stand und im Sommer 1922 gefällt wurde. Seit dieser Zeit, also $2^1/_2$ Jahre lang, lag das Scheitholz dicht beim

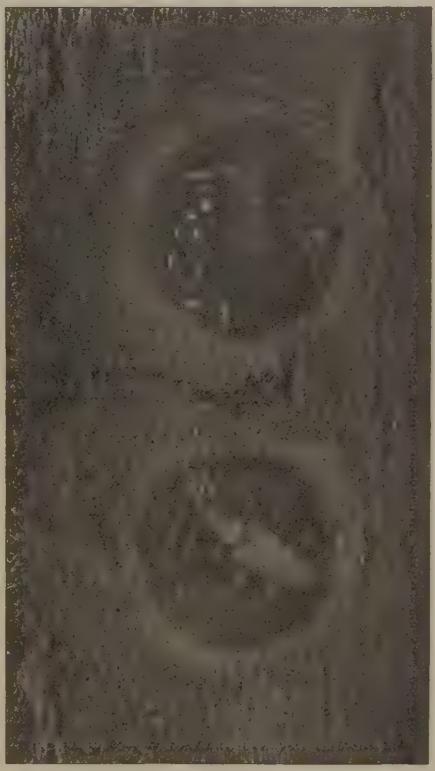


Abb. 1. Zu Winterlagern umgestaltete Puppenwiegen von *Rhagium mordax*. Minimal vergrößert. Phot. Seiff.

Standort des Baumes. Am 16. Februar 1925 wurden die Rindenstücke abgehoben, welche die Rhagien enthielten, und zwar zuerst das in Abb. 1 wiedergegebene Objekt. Es zeigte auf der Innenseite der Rinde zwei fast genau kreisrunde Mulden oder Gruben von 5—7 mm Tiefe, die ringsum in verschiedener Dicke mit äußerst fein zerkleinertem, aus Rindensubstanz bestehendem Bohrmehl ausgekleidet waren. Nur am äußeren Rande dieser Auskleidung ließen sich an einigen Stellen die für die Puppenwiege charakteristischen Späne (hier ebenfalls Rindensubstanz) erkennen. Größter Durchmesser der oberen Grube: 29,5 mm, kleinster 27 mm; größter Durchmesser der unteren Grube: 28 mm, kleinster 27 mm. Zu jeder der beiden Gruben führte, wie in der Abbildung zu erkennen, aus entgegengesetzten Richtungen ein Larvengang, der mit dicht zusammengeballtem, gröberem, spanartigem Bohrmehl vollgepfropft war. Der Boden jeder Grube zeigte auf einer Seite, dicht am Rande, eine geringe, undeutliche Vertiefung. Weiße Pilzansiedelungen auf dem

Abb. 2. Zum Winterlager umgestaltete Puppenwiege von *Rhagium inquisitor*. Natürl. Größe. Phot. Seiff.

Grubenboden treten in der Abbildung ebenfalls sehr deutlich hervor. Jede Grube war besetzt von einem ausgefärbten Käfer von *Rhagium mordax* Deg., einer Art, welche in der Literatur durchwegs als Laubholzbewohner bezeichnet wird. Das eine der beiden Tiere fiel beim Abnehmen der Rinde heraus, das andere, ein Männchen, ist in der photographischen Aufnahme (Abb. 1) festgehalten. Da kein anderer Zugang als die mit Bohrmehl völlig verschlossenen Larvengänge zu den Gruben führte, kann kein Zweifel darüber bestehen, daß die Käfer in ihren Puppenwiegen überwintern, daß wir in der Fundstelle also auch die Futterpflanze der Larve vor uns haben. Ferner zeigt das Objekt, daß der Käfer die Wiege nicht in der von der Larve geschaffenen Form benützt, sondern zum Winterlager umgestaltet, indem er das Auskleidungsmaterial viel feiner zerkleinert als es der Larve möglich zu sein scheint, und mit dieser mehligen Masse den grobspänigen Kranz bzw. seinen Rest nachträglich überkleistert. Wie schon erwähnt, sind die groben Späne, das Werk der Larve, am äußeren Rande teilweise noch zu erkennen. Auch die Puppenexuvie wird, wie sich an manchen Gruben feststellen ließ, minder fein zerkleinert in die Auskleidung mit eingemauert.

Weitere Nachforschungen an dem Scheitholz dieser Tanne ergaben eine größere Anzahl ebensolcher Winterlager des als Nadelholzbewohner bekannten *Rhagium inquisitor* L. Auch sie waren von den völlig ausgefärbten Käfern besetzt, und auch zu ihnen führte je ein mit grobem Bohrmehl vollgepfropfter Larvengang. Doch unterschieden sie sich in mehreren charakteristischen Merkmalen von den *mordax*-Lagern; am auffälligsten dadurch, daß, wie ein Blick auf Abb. 2 zeigt, bei ihnen die ansehnlichen Späne der Puppenwiege aus Splintholz bestehen und völlig erhalten bezw. äußerlich sichtbar geblieben sind. Nur innerhalb dieses Kranzes findet sich die feine, von dem Käfer erzeugte, rindenbraune Bohrmehlauskleidung; teilweise bleiben sogar die Späne des Kranzes unbedeckt (s. ebenfalls Abb. 2) und ragen in das Lumen der Grube hinein. Das feine Nageprodukt des Käfers sticht hier von dem groben der Larve noch mehr ab als bei *mordax*. Ferner ist bei *inquisitor* das Lager nicht kreisförmig, sondern stets ausgesprochen oval oder länglich-oval. Und endlich bohrt sich *inquisitor* am Rande seiner Grube eine ansehnliche Vertiefung, welche schräg über die Peripherie der Grube hinaus in die Rinde führt. Dieses auffallende Merkmal des *inquisitor*-Lagers ist in Abb. 3 besonders deutlich zu erkennen. Wahrscheinlich frißt der Käfer von der Vertiefung aus im Frühling seinen Ausflugkanal weiter, worüber angesetzte Versuche seinerzeit Aufklärung geben sollen. Die im Winterlager gefundenen Käfer saßen wie der in Abb. 2 aufgenommene mit dem Hinterleib in der Vertiefung und durchwegs (*inquisitor* sowohl als *mordax*) mit dem Rücken gegen den Splint, also umgekehrt wie die Puppe. Daß es sich in diesen Vertiefungen — beobachtet am 16. Februar! — aber um die bereits begonnene Arbeit am Ausflugkanal handeln könne, ist ausgeschlossen; sie haben in allen untersuchten Fällen bei *inquisitor* eine ziemlich genau gleiche Tiefe von etwa 10 mm, während sie bei *mordax* kaum mehr als angedeutet sind. Trotz dieses Unterschiedes besteht die durch den Käfer selbst besorgte Lagerauskleidung bei *inquisitor* aus viel weniger Material als bei *mordax*. Hier wird eben der Spankranz der Puppenwiege selbst in seinen inneren Schichten vom Käfer zerkleinert; *inquisitor* dagegen entnimmt das Bohrmehl für die Auskleidung lediglich der in die Rinde genagten Vertiefung, die somit mindestens die beiden Zwecke hat, dieses Material zu liefern und — wahrscheinlich — im Frühjahr ein beschleunigtes Ausbohren zu ermöglichen. Als einen weiteren Zweck könnte man, da ja der Käfer mit dem Abdomen in der Vertiefung sitzt, die Schaffung eines „Atemraumes" vermuten.

Abb. 3. Die seitliche Vertiefung im Winterlager (Puppenwiege) von *Rhagium inquisitor*. Natürl. Größe. Phot. Seiff.

Aus dem Mitgeteilten ergibt sich also: 1. daß die beiden *Rhagium*-Arten in ihren Puppenwiegen überwintern (vgl. *Hylobius abietis* und viele andere Käfer), 2. daß der Käfer die von der Larve hergestellte Puppenwiege zum Winterlager umgestaltet, 3. daß

die Winterlager von *Rh. inquisitor* und *Rh. mordax* durch eine Reihe von Merkmalen sicher voneinander zu unterscheiden sind, und 4. daß *Rhagium mordax* Deg. nicht an Laubholz gebunden ist.

Die Arbeitsteilung im Bienenstaat.

In der Zeitschrift für vgl. Physiologie (Bd. II Heft 6) veröffentlicht G. L. Rösch außerordentlich interessante Untersuchungen über die Arbeitsteilung im Bienenstaat, denen wir folgendes entnehmen: „Die ersten 2 bis 3 Lebenstage sind damit ausgefüllt, daß sie (die junge Arbeitsbiene) Zellen für eine neue „Bestiftung" vorbereitet oder wärmend auf heranwachsender Brut sitzt. Nach dieser Zeitspanne beginnt die Arbeitsbiene sich dem Brutpflegedienst zu widmen; sie füttert erst 2 bis 3 Tage lang alte, fast erwachsene Larven mit Pollen und Honig, den sie zu diesen Zwecke aus den Vorratszellen holt. Zu dieser Zeit befindet sich ihre Futterdrüse noch nicht auf der Höhe ihrer Ausbildung, aber durch reichliche Nahrung, die sie sich zuführt, indem sie einen Teil des für Larven bestimmten Pollen-Honigfutters für sich verwendet, sind ihre Drüsen um den 6. Lebenstag etwa voll entwickelt. Zu diesem Zeitpunkt geht sie dazu über, junge Larvenstadien mit „Futtersaft" zu versehen, auch wohl bei älteren Larven einen kleinen Zuschuß von diesem Secret zu dem Pollenhonigfutter zu geben. Das Ende dieser Brutpflegeperiode ist nicht nach Tagaltern festzulegen, es kann sich bei Mangel an Brutammen länger hinausschieben, bei normaler Volkzusammensetzung aber nicht über den 13.—15. Lebenstag; zu diesem Termin ist auch die Futterdrüse wieder rückgebildet. Durchschnittlich umfaßt also die Brutpflegezeit den 3.—10. Lebenstag der jungen Biene.

Nach dem Brutpflegedienst beginnt für die Arbeiterin die „zweite Periode im Stock", eine Zeit, die durch wechselnde Betätigungen charakterisiert ist. Sie kann eingeleitet werden durch den ersten Orientierungsausflug, den das Tier an einem schönen, warmen Mittag unternimmt; oft hat dieser erste Ausflug schon während der Brutpflegezeit stattgefunden, oder (was seltener vorkommt) er ist bis in die Betätigungen der zweiten Periode im Stock verschoben. Von den Arbeiten, die jetzt unternommen werden, tritt meistens das Futterabnehmen an den Anfang: die Biene interessiert sich für das Gebaren und Treiben der futtereintragenden Stockgenossen, denen sie schließlich ihren Nektar abnimmt ihn entweder an andere Stockmitglieder verteilt, oder ihn in Vorratszellen bringt. Neben diesen Arbeiten, denen sie nur bei reicher Tracht regelmäßig nachgeht, stampft sie den von Feldbienen in Vorratszellen abgestreiften Pollen fest oder wiederholt ihre Ausflüge zum Zwecke der weiteren Orientierung. Zugleich betätigt sie sich auch bei der Reinhaltung des Stockes, indem sie Fremdkörper nach außen trägt; ferner kann sie in diesem Lebensabschnitte den auskriechenden Jungen beim Aufbeißen der Brutzellendeckel behilflich sein.

Am Ende der zweiten Periode im Stock wird die Biene zum Wächter, der am Flugloch die Kontrolle über alle aus- und einziehenden Bienen ausübt und ungebetene Gäste vertreibt. Das ist regelmäßig ihre letzte Verrichtung im Stock, ehe sie zur Feldbiene wird.

Der Übergang zur Sammlerin vollzieht sich im Mittel um den 20. Lebenstag der Arbeiterin; extreme Daten können aber etwa um 8 Tage nach oben oder unten abweichen. Ihre erste Futterquelle kann sie selbst entdecken, womit sie für das Volk als Neuentdeckerin von großer Bedeutung wird. Die Sammeltätigkeit übt sie dann fortlaufend bis an ihr Lebensende aus. Ihre Lebensdauer beträgt in den Sommermonaten selten mehr als 30—35 Tage, im Extrem habe ich ein Alter von 55 Tagen beobachtet.

Damit hat die Frage nach der Aufteilung der Arbeiten unter die Arbeiterinnen im Bienenstaat, wenigstens soweit sie sich auf das normale Staatenleben erstreckt, ihre Klärung erhalten. Es hat sich ergeben, daß jede Arbeitsbiene sämtliche vorkommenden

Arbeiten übernehmen kann[1]) und zwar — mit fortschreitendem Alter — in einer Reihenfolge, die für jedes Individium diesselbe ist. Die einzelnen Arbeitsetappen jedoch, die die Biene während ihrer Lebensgeschichte durchläuft, sind zeitlich nicht streng abzustecken. Ihre Zeitdauer kann in gewissen Grenzen variieren, und dies ist einmal aus den jeweiligen Bedürfnissen des Volkes heraus sehr zu verstehen, zum anderen jedoch durch die wechselnden Faktoren der Außenwelt bedingt. Ja, auf dieser Anpassungsfähigkeit beruht geradezu die gute Funktion des normalen Bienenstaates, die man als seine „Harmonie" so oft gerühmt hat. Dadurch, daß fortlaufend neue Generationen regelmäßig dieselbe Arbeitskette beginnen, deren Abschnitte jedoch ihrer Zeitdauer nach fortwährender Regulierung fähig sind, besteht jenes Ineinandergreifen auch dann weiter, wenn Schwankungen durch äußere oder innere Ursachen sich einstellen.

Wo jedoch die Grenzen dieser Eigenregulierung des Staatsgetriebes der Bienen zu ziehen sind, wie also größere Eingriffe experimenteller Art oder auch natürliche Vorgänge, etwa die Überwinterung des Staates oder die Abspaltung eines Teiles beim Schwarmakt durch eine Änderung in der Arbeitsteilung beantwortet werden, das sind Fragen, die erst in einem nächsten Teile behandelt werden sollen."

Die Zukunft der deutschen Seidenzucht.

Seit etwa dem Jahre 1915 wird in Deutschland die Wiedereinführung der Seidenzucht in öffentlicher Diskussion ernstlich und eingehend erwogen. Vertreter der Wissenschaft und Praktiker aller Schattierungen suchen zur Klärung der Frage beizutragen. Die leitenden Stellen verfolgen mit wohlwollender Aufmerksamkeit den Stand der Dinge. Nun ergreift neuerdings Gebbing[2]) in einer sehr empfehlenswerten Monographie zu dieser wichtigen Frage, wie es nun wohl in Wirklichkeit mit einem zukünftigen deutschen Seidenbau bestellt sein möchte, das Wort, wie folgt: „Die Antwort kann schlechterdings nur unentschieden und mehr allgemeiner Art sein und mehr Mutmaßungen als Gewißheit bieten. Daß der Seidenbau die volkswirtschaftliche Bilanz eines Staates entscheidend beeinflussen kann, ist naheliegend, wenn man sich die ungeheure Menge des Weltverbrauchs und den durchschnittlichen Preis der Seide vergegenwärtigt. In der Tat sähe es wirtschaftlich in den Hauptseideländern wesentlich anders und ungünstiger aus, wenn man sich die Goldgrube der Seidenerzeugung hinwegdächte. Dabei verteilt sich der Gewinn, wie es in der Natur der Sache liegt, auf sehr viele, so daß gerade die breite Masse des Volkes am Seidenbau unmittelbar interessiert ist.

Ein kurzer Überblick über die Verteilung der Welterzeugung mag nachfolgend dartun, was ein blühender Seidenbau für die Wohlfahrt eines Landes bedeuten kann.

Da der Seidenbau von wirtschaftlichen, politischen und biologischen Faktoren in besonderem Maße abhängig ist, wird man in der Produktion eines Landes keine stetige Kurve erwarten. Rekordausfuhrziffern wechseln mit Depressionen. Im ganzen beobachtet man ein zum Teil recht erhebliches Anwachsen der Produktion von Jahr zu Jahr.

---

[1]) Nur über eine im Bienenstaat gelegentlich zu leistende Arbeit habe ich keine ausreichende Beobachtungen anstellen können, über die Herstellung des Wabenbaues. Aus technischen Gründen wurden dem Volk im Beobachtungskasten immer vollständig ausgebaute Waben gegeben, so daß ihm zur Ausübung seiner Baukünste keine Gelegenheit geboten wurde. Beobachtungen, die sich an Völkern anstellen lassen, welche in gewöhnlichen Bienenwohnungen untergebracht waren, sind so dürftig und lückenhaft, daß ich warten möchte, bis ich durch entsprechende Versuchsanordnungen im Beobachtungskasten meine Resultate gesichert habe.

[2]) Dr. Johannes Gebbing, Seidenraupenzucht, Anleitung zur Behandlung der Seidenraupe nebst einem Anhang über die Kultur des Maulbeerbaumes. 163 Seiten. 78 Abbildungen. Leipzig, Voigtländers Verlag, 1925. Preis geb. Rm. 6,50.

Obenan stand immer und steht noch der asiatische Seidenbau. Er betrifft China, Indochina, Japan und Indien. Für 1912 z. B. gelten für diese 4 Gebiete ungefähr die Ausfuhrziffern: 6440000, 15000, 2260000 und 10935000 kg[1]) Gregeseide. Ein Beispiel für außerordentliche Intensität des Seidenbaues und der Seidenindustrie bietet Japan. Erntete man dort 1903 etwa 97 Millionen Kilogramm frische Kokons, so im Jahre 1907 schon 129600000 kg, 1915 ca. 430 Millionen Kilogramm und ein Jahr darauf wiederum 45 Millionen Kilogramm mehr. Diese Zahlen zeigen für sich allein schon, wie übermächtig der asiatische Wettbewerb auf dem europäischen Seidenbau lastet. Mehrfach schien es, als könne sich der Seidenbau der Mittelmeerländer schlechterdings nicht mehr behaupten. Erhebliche staatliche Zuschüsse in kritischen Perioden, geschickte Auswertung auch der kleinsten Vorteile, die Technik und Wissenschaft jeweils an die Hand geben, kaufmännisch-organisatorische Anpassungsfähigkeit lassen auch heute noch die Zucht in diesen Ländern wirtschaftlich erscheinen.

Italien überragt die übrigen europäischen Seidengebiete ganz bedeutend. Greift man ein beliebiges Jahr heraus, etwa das Jahr 1915, so stehen 35 Millionen Kilogramm frische italienische Kokons 1750000 in Frankreich gegenüber; für 1913 sind die entsprechenden Zahlen 38490000 kg und 4417000. Österreich-Ungarn mit 3 Millionen Kilogramm Gesamterzeugung im Jahre 1914 spielt noch keine große Rolle, bewegt sich aber in aufsteigender Linie. Die europäische und asiatische Türkei ist mit 16710000 kg frischen Kokons im Jahr 1913 hervorgetreten.[2])

Der periodische Verlauf der Bestrebungen für deutschen Seidenbau, wie ihn der Überblick über seine Geschichte zeigt, ist auffallend und fordert eine Erklärung. Die Möglichkeit, Maulbeerbäume, zum mindesten in den klimatisch bevorzugten Teilen Deutschlands, zu kultivieren, ist erwiesen. Zeigen uns doch zahlreiche alte und wohlentwickelte Maulbeerbäume, die heute noch auf deutschem Boden stehen, augenfällig, daß ihnen unser Klima nicht feindlich ist. Es werden gegenwärtig Erhebungen angestellt über Zahl und Beschaffenheit der in Deutschland heute anzutreffenden Maulbeerbäume. Soweit die noch lückenhafte Statistik erkennen läßt, deutet das Vorhandensein uralter Bäume in verschiedenen Gegenden Deutschlands sogar auf völlige Eingewöhnung in das heimische Klima. Auch läßt sich keine degenerative und parasitäre Veränderung oder eine solche in der organischen Zusammensetzung des Laubes der Maulbeerpflanze feststellen. Das Laub wird als Futter willig von den Seidenraupen genommen und gut vertragen, die Güte der Seide nicht beeinträchtigt. Ebenso zweifelt heute kein Kenner der Verhältnisse daran, daß die Lebenserfordernisse des chinesischen Maulbeerspinners seine Zucht auf deutschem Boden gestatten, wenn auch mit einigen technischen Nachhilfen, die aber auch in Südeuropa nicht ganz entbehrlich sind, so besonders die in manchen Jahren notwendig werdende Heizung der Zuchträume. Nicht vernichtende Raupenseuchen haben in Deutschland, wie vielfach irrig angenommen wird, den Zuchten den Todesstoß versetzt. Südeuropa hatte ganz in gleicher Weise darunter zu leiden, ohne auf die Dauer zu erliegen. Ebensowenig war Inzucht, die sich ja jederzeit leicht vermeiden läßt, allein schuld am Eingehen der deutschen Zucht.

Wie kommt es, daß in den südeuropäischen Ländern die Seidenzucht sich trotz gelegentlicher Rückschläge stetig weiter entwickelte, während sie in Deutschland, anscheinend mit innerer Notwendigkeit, immer wieder an Boden verlor und nie über eine Scheinblüte hinausgekommen ist?

Eingehende kritische Betrachtungen darüber verdanken wir Adalbert Seitz, dessen Urteil sich auf ein vieljähriges praktisches Studium der Seidenzucht im In- und Ausland stützt. Seine reichen Erfahrungen sind in einer 1918 erschienenen Studie nieder-

---

[1]) Nach P. Schulze in Seitz, „Seidenzucht in Deutschland". Stuttgart, A. Kernen, 1918.

[2]) Nach Angaben in Harms, „Die Seidenraupenzucht in Venetien". Jena, G. Fischer, 1920.

gelegt. Seitz führt das jedesmalige Abflauen und Erlöschen des deutschen Seidenbaues letzten Endes auf mangelnde Rentabilität zurück und erwartet das gleiche auch von einem künftigen deutschen Seidenbau. Technische Möglichkeit, meint er, könne für sich noch nicht wirtschaftliche Prosperität begründen. Zurückhaltenden Urteilen begegnen wir noch mehrfach in der jüngsten deutschen Literatur, unter denen der während des Krieges verstorbene Prof. O. Maas, Prof. W. Harms und Hofrat Johann Bolle hervorzuheben sind.

Die widerstreitenden Meinungen über die geschichtliche Rolle der deutschen Seidenzucht können hier übergangen werden. Es haftet derartigen Erhebungen, wie vielfach geschichtlichen Untersuchungen, eine gewisse Unsicherheit und Vieldeutigkeit an, die dem persönlichen Fürwahrhalten einigermaßen weiten Spielraum läßt, wenn schon das ablehnende Urteil von Seitz hinsichtlich der Vergangenheit manches für sich hat. Für die Beurteilung von Gegenwart und Zukunft hat eine solche Betrachtung nur relativen Wert. Die wirtschaftlichen und politischen Daseinsbedingungen der Völker in jedem geschichtlichen Zeitabschnitt sind andere. Die wirtschaftliche Gesamtlage über den Erdball hin läßt sich mit einem fein gegliederten Organismus vergleichen, der auf geringste Änderungen wie auf schroffen Wechsel gleich sicher antworten muß. Der Stand wissenschaftlicher Erkenntnis weist jedem Zeitalter neue Wege. Es gilt daher, die wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Voraussetzungen der Gegenwart, ihre wahrscheinliche Entwicklung für die nächste Zukunft zu prüfen und den deutschen Seidenbau unter diesen Gesichtspunkt zu stellen.

Auch die Schwarzseher unter den Beurteilern deutscher Seidenbaupläne gelangen nicht zu vorbehaltloser Ablehnung. Irgend ein Wechsel in der Gesamtwirtschaftslage der Nation, eine technische Neuerung im Sinne rationellerer Produktion, restloser Verwertung, organisatorische Vereinfachungen in Herstellung und Absatz, Herauszüchtung neuer, in höherem Grade widerstandsfähiger oder produktiver Raupenrassen, alle diese Faktoren können die labile Rentabilitätsgrenze momentan verschieben. Steigerung der Konkurrenzfähigkeit mit dem fernen Osten ist das A und O der europäischen Seidenzucht. Die dazu nötige Verbilligung der Produktion ist in Europa ausschließlich durch Organisation und wissenschaftliche Durchdringung zu erwarten und liegt durchaus im Bereiche der Möglichkeit. Viele der besten Köpfe mühen sich auch in Deutschland um die Erreichung dieses Zieles. Diese Vorbereitung der Zukunft wäre nutzlos, wenn nicht schon jetzt auf alle Eventualitäten hin Futterbäume zahlreich angepflanzt werden. Es entsteht gegebenenfalls kein mehrjähriger Zeitverlust, der im Wirtschaftskampf der Völker schon oft den Ausschlag gab.

Diesen positiven Argumenten für deutschen Seidenbau reihen sich solche an, die man nur widerstrebend anerkennen möchte. Für den Realpolitiker sind sie gleichwohl gegeben. Sie nehmen die unleugbare Verarmung großer Teile des Volkes als Tatsache hin und suchen hier zu helfen, so gut es eben geht. Wenn man noch während des Krieges glaubte — auch Seitz fußt auf dieser Ansicht —, es werde in Deutschland in der Folgezeit Mangel an Arbeitskräften geben, so sehen wir heute nach dem Friedensschlusse im Gegenteil Arbeitslosigkeit in ungeahntem Ausmaße an der Tagesordnung. Der ohnehin durch unproduktive Ausgaben überlastete soziale Organismus ist aufs schwerste geschädigt und verlangt dringend Entlastung. Zahllose Menschen leben auf niederster Existenzgrundlage, vegetieren gleichsam, andere entbehren jeder Erhöhung des Lebens über die dringendsten Bedürfnisse hinaus. Allen diesen ist auch ein bescheidener Verdienst willkommen. Ihnen bietet die Seidenzucht das, was sie brauchen, vorausgesetzt, daß sie ihre Aufgabe mit Ernst und unter Beobachtung aller Vorbedingungen angreifen. Dilettantisches, sorgloses Experimentieren, Gleichgültigkeit und Nichtbeachtung der Zuchtregeln, die jeder zuvor kennen muß, ist gleichbedeutend mit völligem Mißerfolg, Verlust an Zeit und Geld. Nicht jeder besitzt die seelischen Eigenschaften zu erfolgreicher Zucht, Beharrlichkeit, Geschicklichkeit, Beobachtungsgabe und Liebe zur Sache. Prüfe sich jeder genau, bevor er beginnt. Es gilt auch hier: wo ein Wille ist, ist ein Weg. Warum

sollte der Deutsche mit seiner durchschnittlich so guten Schulbildung und seinen sonstigen anerkannten Fähigkeiten nicht können, was der Südeuropäer vermag? Der deutsche Züchter muß das Gefühl haben, daß er einen national bedeutsamen Erwerbszweig an seinem Teile fördert und seinerseits in seinem Streben von Staats wegen jede billige Unterstützung finden wird.

Das in dem Zuchtvorgange selbst liegende Risiko wird sich zweifellos künftig mit Hilfe der experimentellen Biologie wesentlich vermindern, die Zucht selbst mehr schematisch und mit geringerem Aufwand geschehen können.

Der eigentlich wunde Punkt ist die Sicherung des lohnenden Absatzes, der Schutz des Züchters vor Preisdruck durch Ausbeutung oder starkes Angebot am Weltmarkt. Das freie Spiel der wirtschaftlichen Kräfte über alle Handel treibenden Länder hin läßt sich nicht ohne Härten innerhalb des Einzelstaates zum Wohle aller regulieren. Selbst erhebliche staatliche Opfer, das Eintreten der Gesamtheit für den einzelnen Erwerbszweig, konnte in den Hauptseideländern schwere Absatzkrisen nicht vermeiden. Wenn staatliches Eingreifen in anderen Ländern z. B. musterhaft in Ungarn, wenigstens relativ eine Sicherung des einzelnen schuf, so möchte in Deutschland wohl auch eine Form gefunden werden, die das berechtigte Interesse des Seidenzüchters schützt, ohne dem Seidengroßhandel unerträgliche Fesseln anzulegen. Die Schilderung dieser verwickelten wirtschaftlichen Verhältnisse wird jedem Leser begreiflich machen, daß augenblicklich eine greifbare Grundlage für die Rentabilität nicht gegeben werden kann.

Eine kritische Stellungnahme zu einem neuen Versuch deutschen Seidenbaues wäre unvollständig, wenn man nicht auch der irgendwie bedingten Möglichkeit eines tatsächlichen Mißlingens ins Auge sehen wollte. Tun wir dies, so bietet sich eine Aussicht, die nicht berechtigt, von Versuchen von vornherein abzustehen. Wir müssen fragen: Was wäre verloren? Die für Maulbeerpflanzung ausgeworfenen Summen sicherlich zum geringsten Teile. Der Maulbeerbaum steht nicht unnützer an seinem Platze als alle die Pappeln, Akazien und zahlreiche andere Bäume, die nur ihres Holzwertes wegen in Menge angepflanzt werden. Sein gelbliches, ziemlich leichtes aber hartes Holz ist dauerhaft und sehr politurfähig, deshalb als Möbelholz zu Drechsler- und Tischlerarbeiten, besonders auch Mosaikarbeiten durchaus geeignet. Sein Laub ist nahrhaftes Viehfutter, die Beeren sind eßbar. Auf landwirtschaftlich wertvollem Boden wird und soll ihn niemand anpflanzen. Zudem halten sich die für Beschaffung von Futterpflanzen aufzuwendenden Mittel, am volkswirtschaftlichen Ganzen gemessen, in durchaus übersehbaren Grenzen. Die während der Niedergangsperioden des Seidenbaues an den Maulbeerbeständen geübte rücksichtslose Ausrottung hat ohne Zweifel auch eine psychologische Wurzel. Nicht ein tatsächlicher Unwert des Baumes in jeder Hinsicht wird einzelne und Behörden geleitet haben, sondern der unbewußte Wunsch, mit den Bäumen die Zeugen unerfüllter Hoffnungen beseitigt zu sehen.

Der Bezug von Seidenspinnereien, der zunächst aus dem Ausland zu erfolgen hätte, spielt pekuniär erst recht keine ausschlaggebende Rolle. Somit ist für die Jahre der Einführung des Seidenbaues kein größeres Kapital zu investieren.

Der einzelne aber, der mit einigen Kosten eine späterhin möglicherweise unrentable Zucht eingerichtet hat, hat eine Möglichkeit unter anderen gewählt, von denen keine unter den heutigen Verhältnissen untrügliche Sicherheit bietet.

Soll nach alledem ein Endurteil gegeben werden, so wird man, ohne oberflächlich zu denken, das Probieren über das Studieren setzen und noch einmal zu einem letzten, mit allen Mitteln modernen Wissens und Könnens betriebenen Versuch deutscher Seidenzucht raten dürfen."

Referate.

Handlirsch, Anton, Geschichte, Literatur, Technik, Paläontologie, Phylogenie und Systematik der Insekten. In: Schröder, Chr., Handbuch der Entomologie Bd. III, 1201 S. Mit 1040 Abb. im Text. Jena (Gustav Fischer) 1925.

Mit Lieferung 17 und 18 (Preis 7,50 M) ist der III. Band des Schröderschen Handbuches vollendet. Ein Band von 1201 Seiten, mit 1040 Textabbildungen geschmückt, allein von Handlirsch bearbeitet. Eine Leistung, die nur ein Handlirsch vermag. Wer könnte außer Handlirsch heute, da alles in Spezialistentum aufgeht, noch ein solches Riesenmaterial mit einer derartigen vorbildlichen Gründlichkeit bearbeiten, zumal es sich nicht um ein Compilatorium, sondern von Anfang bis zu Ende um selbständige Arbeit handelt! Ich möchte auch hier dem Verfasser aufrichtigen Glückwunsch und uneingeschränkte Bewunderung aussprechen.

Auf Einzelheiten einzugehen hat hier keinen Zweck. Ich glaube den Geist, der das Werk durchweht, nicht besser ausdrücken zu können als durch den wörtlichen Abdruck des Nachwortes, das gerade uns angewandten Entomologen aus der Seele gesprochen ist.

„Der gegenwärtige Moment gibt dem Verfasser wohl die Berechtigung, ein ernstes offenes Wort an alle Entomologen zu richten:

Es mag vielleicht in unserer Zeit der weitestgehenden Spezialisierung befremdlich erscheinen, daß es ein Autor unternommen hat, die Systematik aller Insekten ohne Arbeitsteilung selbst und selbständig durchzuarbeiten. Man wird mit einer gewissen Berechtigung einwenden, es wäre besser gewesen, durch Mitarbeit der Spezialisten deren Erfahrungen nutzbar zu machen. Dann hätten wir aber wieder kein einheitliches, auf bestimmten einheitlichen Prinzipien aufgebautes System bekommen, und der Nachteil der Ungleichmäßigkeit in der Bewertung der Merkmale und Gruppen wäre noch viel schärfer hervorgetreten, als es — offen gestanden — auch im vorliegenden System noch stellenweise der Fall ist.

Die Arbeit mag als ein erster Versuch aufgefaßt werden, als eine Grundlage, die in eventuellen Neuauflagen ausgebaut und ausgefeilt werden soll. Dieser Ausbau würde sich leichter und sicherer vollziehen, wenn die Benutzer des Buches und die Spezialforscher die Güte haben wollten, Fehler, Auslassungen und notwendige Ergänzungen dem Autor schriftlich mitzuteilen, statt sie in der leider so üblichen Weise zum Ausgangspunkt einer Polemik zu machen. Besonders dankbar wäre Verf. für Einsendung neuerer wichtigen Arbeiten, da unsere Bibliotheken und Berichte seit dem Jahre 1914 noch immer nicht ihre alte Höhe erreicht haben.

Wohl jeder ernste Zoologe wird sich des Eindruckes kaum erwehren können, daß die systematische Entomologie an Hypertrophie leidet, hervorgerufen durch die tatsächlich enorme Menge der existierenden Insektenformen und durch die weitgehende Spezialisierung der Autoren. Die entomologische Literatur umfaßt heute Hunderttausende von Arbeiten, und die Qualität wird durch die Quantität wesentlich beeinträchtigt. Es ist in vielen Zweigen nicht mehr möglich, Vollständigkeit der Literaturbenützung anzustreben, und dabei

geht mit der Masse des Minderwertigen leider oft auch ein Wertobjekt verloren. Besonders hemmend wirkt aber heute die Hypertrophie der Namen. Jener zahllosen Namen, mit denen kaum mehr Begriffe zu verbinden sind. Die meisten Autoren arbeiten eben noch immer nur rein analystisch und trachten, die Gliederung möglichst weit zu treiben. Sie sehen das Heil unserer Wissenschaft in der Aufstellung möglichst vieler „neuer" Gruppen, nicht in der möglichst vertieften wissenschaftlichen Erkenntnis. Es herrscht ein förmliches Wettrennen um sogenannte neue Arten, Gattungen usw., und schon haben wir in so mancher Gruppe viel mehr „monotypische" Genera als normale mehrartige. Es ist dabei schon manchmal vorgekommen, daß ein und dieselbe Spezies in mehreren solchen Gattungen wiederkehrt oder daß ein Tier mit seiner rechten Seite in ein anderes Genus „gehört" als mit seiner linken! Eine Folge der Zersplitterung der guten alten Gattungen ist die Errichtung all zu vieler höherer Gruppen, denen man vielfach gleich den Rang von Familien erteilt. Diese „Systematik" artet wohl fast in eine öde Spielerei mit Namen aus. Denn Spielerei ist es doch, wenn man eine morphologisch und biologisch so ungemein homogene Gruppe wie die Noctuiden in über 40 „Familien" teilt oder wenn man eine ganz homogene Gruppe von etwa 150 Arten, die phylogenetisch eigentlich nichts ist als ein stark spezialisierter Seitenzweig einer Käferfamilie — die Strepsipteren — in 5 Superfamilien, 20 Familien, Subfamilien und Troibus und 45 Genera und Subgenera — davon 29 monotypisch — zerreißt u. dgl. m. Ein Autor fängt mit der Teilung einer höheren Gruppe an, neu dazu gekommene Formen „passen" dann nicht mehr in die Teilstücke und werden daher als neue gleichwertige Gruppen bezeichnet; und so fort ad infinitum. Ein orthogenetischer Prozeß. Es ist der Fluch der bösen Tat.

Man wird vielleicht einwenden, das sei gleichgültig — man verschiebe eben nur die alten Kategorien um 1—2 Stufen nach unten und füge dafür oben höhere Gruppen ein. Nun — so einfach ist die Sache denn doch nicht, denn das System hat mehrerlei Aufgaben: Es soll ein Ausdruck der phylogenetischen Erkenntnis sein. Es soll aber auch den Bedürfnissen der Praxis dienen und eine Übersicht in der enormen Masse der Einzelformen gewähren. Es soll als Grundlage für die Behandlung allgemein biologischer Probleme wie Tiergeographie usw. dienen.

Nun ist eine phylogenetische Durcharbeitung um so schwieriger, um je mehr Gruppen es sich handelt, und bei der ganz allgemein noch üblichen, fast rein empirischen Methode ist von einer ernsten Ermittlung der stammesgeschichtlichen Beziehungen, also der wahren Verwandtschaft, nur selten die Rede. Für höhere geographische Betrachtungen sind diese allzu engen Gruppen, namentlich die vielen monotypischen nicht von Wert, weil dadurch in den zersplitterten Gruppen die Zahl der Endemismen unter den Gattungen und höheren Gruppen ganz unverhältnismäßig hoch wird im Vergleich zu Gruppen, die noch nicht zerrissen sind. Wir erhalten ein ganz falsches Bild und müssen naturgemäß auch falsche Ansichten über das Alter der Gruppen bezw. der Gebiete gewinnen. Zerreißt man aber alle Gruppen, so verschwindet eben auch der biologisch so überaus wichtige Gegensatz zwischen den wirklich artenreichen und den wirklich artenarmen Gruppen.

Auch die Übersichtlichkeit wird bekanntlich durch die Erhöhung der Zahl nicht gefördert, sondern arg gehemmt.

Dazu kommt nun noch die leidige Nomenklaturfrage mit ihren unausgesetzten, meist recht überflüssigen, oft geradezu sportmäßig gesuchten Namensänderungen, mit ihren Mißgriffen (z. B. Meigen 1800 versus Meigen 1803, First species rule, Umbenennung allgemein gebräuchlicher Familiennamen nach der ältesten Gattung usw.) — das traurigste Kapitel unserer „Wissenschaft".

Es dürfte also höchste Zeit sein zur Umkehr, denn sonst führt dieser orthogenetische Prozeß, diese Hypertrophie zu einem Ende mit Schrecken, zum Tode der Systematik als Wissenschaft. Die Umkehr muß wohl mit einer ausgiebigen Anwendung der synthetischen Methode beginnen, die uns wieder zu Gruppen führen soll, welche morphologisch und phylogenetisch auch wirklich zu begründen sind.

Der Übergang wird sich nicht mit einem Schlage erzielen lassen und soll es auch nicht; dafür sorgen schon die Macht der Gewohnheit, Autoreneitelkeit und Überschätzung des eigenen engen Spezialfaches — der Mikrokosmos. Aber mit all diesen Faktoren würde es sich vertragen, wenn man wenigstens ausgiebigeren Gebrauch von den Kategorien Subgenus, Subtribus, Tribus, Subfamilie machen würde. Dann können wenigstens bald die Genera und Familien wieder eine Form annehmen, welche sie für allgemeine Arbeiten brauchbar macht, und der Forscher könnte wenigstens mit diesen Namen wieder Begriffe verbinden.

Diese Gesichtspunkte waren für den Verfasser maßgebend bei der Zusammenziehung oder Degradierung zahlloser Gruppen, die aus den Synonymenlisten ersichtlich ist. Nach den eingangs erwähnten Zahlen können wir wohl annehmen, daß noch immer reichlich genug überbleibt und daß bei einer Neuauflage wenigstens in einzelnen Gruppen (z. B. Ichneumoniden, Clavicorne Käfer usw.) noch weiter zu gehen sein wird.

Der Verfasser will nicht mißverstanden werden, nicht den Eindruck erwecken, als urteile er wegwerfend über die Arbeiten der Dilettanten, die ja gerade in der Entomologie einen so breiten Raum einnehmen. Es hat stets „Dilettanten" gegeben, deren Arbeiten unschätzbar sind, ebenso wie es immer „Fachzoologen" gab, deren Elaborate der Wissenschaft nicht zur Ehre gereichen. In beiden Lagern wird aber nur zu oft gegen das Hauptprinzip gesündigt: Wissenschaftliche Veröffentlichungen sind infolge der löblichen Gepflogenheit, die einschlägige Literatur vollständig zu benutzen und zu zitieren und die Priorität in der Nomenklatur zu wahren, eine öffentliche Angelegenheit — keine Privatsache. Die Öffentlichkeit hat daher ein Recht, zu verlangen, daß nur wirklich wissenschaftliche, zeitgemäße Arbeiten veröffentlicht werden, nicht aber spielerische Versuche — Sachen, die höchstens als Zeitvertreib einzelner eine Berechtigung fänden, mit deren Benutzung und Studium man aber füglich ernst Arbeitende nicht belasten sollte. Die entomologische Maschine hat einen enorm großen Leerlauf, und infolgedessen herrscht eine ganz unverantwortliche Kraft- und Geldverschwendung, die in unserer verarmten Zeit nicht zu rechtfertigen ist.

Mögen diese Zeilen dazu beitragen, diesen Leerlauf auf ein bescheideneres Maß zu reduzieren!"

Wir können jedem Wort aus vollem Herzen zustimmen. K. Escherich.

Reh, L., Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen. Erster Teil. (Vierter Band von **Sorauers** Handbuch der Pflanzenkrankheiten, herausgegeben von O. Appel, Paul Graebner und L. Reh.) 483 Seiten und 218 Textabbildungen. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1925. Preis geb. 28 Rm.

Nach jahrelangen Vorbereitungen und Überwindung der durch den Weltkrieg hervorgerufenen Schwierigkeiten ist nun endlich die so lang ersehnte Neuauflage von Reh's „Tierischen Schädlingen" erschienen, allerdings vorerst nur der 1. Teil; doch wird der 2. Teil, wie ich höre, nicht mehr allzulange auf sich warten lassen.

Der vorliegende Band enthält die Protozoen, Nematoden, Anneliden, Mollusken, Crustaceen, Myriopoden, Arachnoideen und von den Insekten die Apterygoten, Odonaten, Orthopteren (bearbeitet von Zacher), Embiiden (bearbeitet von Friederichs), Copeognathen, Corrodentien, Thysanopteren (bearbeitet von Blunck), Trichopteren und die Lepidopteren.

Die Bearbeitung fiel einerseits in die Zeit des größten Aufschwunges der angewandten Entomologie in Deutschland, andererseits in die Zeit des Weltkrieges. Der erstere Umstand kam natürlich der Neuauflage sehr zugute, der letztere dagegen war verhängnisvoll vor allem dadurch, daß durch die Abschließung Deutschlands die Fertigstellung stark verzögert wurde. Daß Reh für die Neuauflage eine größere Anzahl Mitarbeiter herangezogen hat, ist in dem ungeheueren Anwachsen des Stoffes seit der letzten Auflage ohne weiteres begründet.

Wie Reh im Vorwort ausführt, war „die Ungleichheit der räumlichen Behandlung, die bei der vorigen Auflage so unliebsam hervortritt, nicht ganz abzustellen. Es ist kaum

möglich, früher ausführlich behandelte Gruppen trotz der starken Zunahme des Stoffes zu kürzen. Anderseits konnte den früher zu kurz gekommenen Gruppen noch nicht der Raum gegeben werden, den sie im Vergleiche mit jenen hätte beanspruchen können. Ein völliger Ausgleich kann erst im Laufe weiterer Auflagen erfolgen."

„Der vom Verleger bereitwilligst zugestandene vermehrte Raum entspricht doch in keiner Weise der ungeheuren Zunahme des Stoffes. So war Kürze unerbittliches Erfordernis. Zunächst wurden die rein zoologischen Angaben auf das unbedingt Notwendige eingeschränkt. Dann mußte von einer größeren Vermehrung der Abbildungen abgesehen werden, die doch immer mehr ein raumverschlingender Schmuck, als ein notwendiger Bestandteil des Inhaltes sind."

„Der schon zur Zeit der vorigen Auflage fast unübersehbare Wirrwarr durch die jeder Wissenschaft hohnsprechende sogenannte ‚Nomenklatur' ist inzwischen ins Ungeheuerliche gestiegen. Kaum eine Gattung und eine Art, die nicht in den letzten Jahren mehrmals ihren Namen gewechselt hätte, ohne daß vorläufig ein Ende davon abzusehen wäre. Meiner Bitte an die Mitarbeiter, diese Umtaufungen nicht mehr zu berücksichtigen als unbedingt nötig, wurde leider nur zum Teil entsprochen. Wir haben ja durch den Weltkrieg die unwiderstehliche Macht geistiger Psychosen genügend kennen gelernt."

Also auch hier die gleiche Klage wie in dem vorher besprochenen Werk von Handlirsch!

Reh schließt sein Vorwort mit dem Wunsche: „Möge die neue Auflage dem deutschen Namen Ehre machen!" Dieser Wunsch wird in Erfüllung gehen. Wir angewandten Entomologen danken Reh, daß er trotz aller Widerstände und trotz der geringen Mittel, die ihm zur Verfügung standen, unserer Literatur dieses einzig dastehende Werk geschenkt und damit dem Ansehen der deutschen angewandten Entomologie in der ganzen Welt einen solch unschätzbaren Dienst erwiesen hat. Kein angewandter Entomologe und Phytopathologe wird das Rehsche Werk entbehren können. K. Escherich.

Blunck, Hans, Syllabus der Insektenbiologie. — Coleopteren: Lieferung 1. Berlin (Gebr. Borntraeger) 1925. Preis Rm. 6,—.

Der „Syllabus" will das in der schwer zugänglichen Fachliteratur zerstreute Material über die Lebensgewohnheiten der Insekten aufschließen und der Allgemeinheit in gedrängtester Kürze in Gestalt eines Nachschlagewerkes zugängig machen. Er wendet sich an die Fachzoologen und die entomologisch interessierten Naturfreunde und will einerseits dem Sammler das Eintragen bestimmter Insekten und ihrer Entwicklungsstadien, dem Experimentator und Züchter die Herstellung natürlicher Versuchsbedingungen erleichtern und andererseits die zahllosen Lücken aufweisen, welche in unserer Kenntnis von den Lebensgewohnheiten der Insekten klaffen. Aufgenommen und getrennt behandelt werden nach Möglichkeit alle Arten, die über die Feststellung ihrer geographischen Verbreitung hinaus erforscht sind. Zur Kennzeichnung der Obergruppen des Systems sind in Ordnungen, Familien und Gattungen kurze Zusammenfassungen der ihren Gliedern gemeinsamen Lebensgewohnheiten beigegeben. Die Literaturangaben sind im Interesse der Raumersparnis auf das Nötigste beschränkt. Berücksichtigt sollen werden bei der Imago: Ort des Vorkommens, Nahrung, Lebensdauer und Begattung; beim Ei: Ort der Ablage, Zahl, Dauer der Embryonalentwicklung; bei der Larve: Standort der morphologischen Beschreibung, Ort des Vorkommens, Nahrung und Entwicklungsdauer; bei der Puppe ebenso, ferner die Gesamtdauer der Metamorphose, die Art der Überwinterung, die Zahl der Generationen und Bemerkungen über die Bedeutung im Haushalt des Menschen und besondere biologische Eigentümlichkeiten (Leuchtfähigkeit, soziale Instinkte, Parasitismus usw.).

Die Absicht ein solches Werk zu schaffen, ist zweifellos anerkennenswert, doch sind nach Ansicht des Referenten die Mittel, die speziell uns Deutschen zur Durchführung dieses, ich möchte fast sagen gigantischen Planes zur Verfügung stehen, völlig unzureichend. Wir müßten schon über solche Mittel verfügen wie z. B. das Imperial-Bureau oder die Royal Society in London, wenn wir ein einigermaßen vollkommenes derartiges

Werk schaffen wollten. So aber fürchte ich — und die vorliegende Lieferung bestätigt dies — wird das Werk stark lückenhaft bleiben (siehe besonders den Abschnitt über *Carabus!!*) oder zum mindesten sehr ungleichmäßig ausfallen. Daß die Abschnitte, die Wasmann bearbeitet, der sein Gebiet souverän beherrscht, gut ausfallen, ist ohne weiteres klar. Aber gibt es denn noch viele „Wasmänner" bei uns? Vieles wird rein vom Zufall abhängen. Ich fürchte außerdem, daß dem Blunckschen Unternehmen dasselbe Schicksal zuteil werden wird, wie dem von der Preuß. Akademie der Wissenschaften herausgegebenen Werk „Das Tierreich", das niemals fertig werden wird. Hoffentlich wird der ausgezeichnete Forscher Blunck durch die Herausgabe des Syllabus nicht zu sehr von seinem ureigenen Gebiet, der Forschung, abgelenkt. K. E.

Morstatt, H., Preliminpary Checklist of „common names" used in applied Entomology. — Suppl. Entomolog. (herausgegeben von Walther Horn), Nr. 10 (1. Aug. 1924). — Preis Rm. 2,—.

Ein für die angewandte Entomologie äußerst begrüßenswertes Unternehmen. Werden doch hier die populären Namen der Schädlinge, die in der amerikanischen und englischen Literatur so gebräuchlich sind, in die wissenschaftliche Sprache übersetzt, so daß wir uns orientieren können (z. B. american blight, *Eriosoma lanigerum* Hom. [Aphid] oder beet carrion beetle, *Silpha opaca*, Col. [Silphidae] usw.). Die vorliegende Liste ist nur eine „vorläufige", der eine definitive „Checklist" folgen soll; sie hat vor allem heuristischen Zweck zur „Aufrüttlung zwecks Ergänzung, Verbesserung und Vorschlägen aller Art". Die geplante „Checklist" soll eine kurze Angabe über die regionale Verbreitung der Schädlinge geben, dazu ein Stichwort über die betreffende Krankheit bezw. den Sitz der Schädigung. Besonders wichtig wäre die Frage der Autoren, sie kann nur mit Hilfe der angewandten Entomologen der ganzen Welt erfolgen. Die vorliegende Liste weist noch viele Lücken auf. sie soll ja auch, wie gesagt, nur dazu dienen, die angewandten Entomologen zur Ausfüllung dieser Lücken aufzufordern. K. E.

Maier-Bode, Taschenbuch der tierischen Schädlinge in Feld, Garten, Speicher, Haus, im Obstbau und Weinberg. 30 Tafeln in Farbendruck mit 220 Abbildungen, 8 schwarze Tafeln mit 25 Abbildungen und 163 Seiten Text mit 14 Abbildungen. Biegskart. Rm. 3,75.

Nach einer kurzen allgemeinen Einleitung werden in einzelnen Kapiteln die Schädlinge im Feld- und Gartenbau unter Hinweis auf einzelne Nützlinge, die Schädlinge in Speicher und Haus, die Schädlinge im Obstbau und die Schädlinge im Weinberg behandelt. Ein Anhang bringt Vogelfraß und Vogelschutz und eine tabellarische Übersicht der Schädlinge nach den Nährpflanzen.

Das Büchlein ist rein volkstümlich gehalten und wendet sich an den praktisch arbeitenden Landwirt und Gärtner. Da es von einem in der Landwirtschaft tätigen Verfasser geschrieben wurde, erhebt es sich über viele andere der Aufklärung dienende Schriften. Für eine zweite Auflage sind jedoch manche Ungenauigkeiten und Fehler auszumerzen. Es ist nicht richtig, wenn z. B. gesagt wird, daß Giftmittel gegen Blattläuse nicht wirksam seien. Nur Magengifte versagen. Gegen Apfelwickler sind Mittel mit abschreckendem Geruch unwirksam. Es ist zu betonen, daß die jungen Räupchen sich in der übergroßen Mehrzahl durch den Kelch einbohren, da sich darauf die wirksame Bekämpfung gründet. Die Blutlaus wandert in unserer Gegend von Apfel zu Apfel usw. Ferner bedürfen einige Abbildungen der Verbesserung. Der gestreifte Erdfloh erzeugt Platz- und nicht Gangminen. Das Goldafterwinternest ist schlecht dargestellt, die Blattläuse müssen mehr nach der Natur gezeichnet werden, ebenso die Blutlaus, die Blutlauskolonien u. a. und ganz besonders die Reblaus und der Heu- und Sauerwurm. Es ist besser, die alten unklaren Abbildungen früherer Werke nicht weiter zu benützen.

F. St.

Dingler, Max, Die Hausinsekten und ihre Bekämpfung. — 96 S. 64 Textabbildungen. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1925. Preis Rm. 2,—.

Es ist erfreulich, daß endlich auch in Deutschland eine, den neuzeitlichen Stand der Wissenschaft berücksichtigende Schrift über die Hausinsekten erschienen ist. Es bestand hier in der deutschen populären Literatur zweifellos eine große Lücke; in Amerika existieren eine ganze Reihe solcher Schriften (meist allerdings geringeren Umfangs), die in Millionen von Exemplaren verbreitet sind.

Der Zweck der vorliegenden Broschüre ist, auf wissenschaftlicher Grundlage und in knapper Form der Allgemeinheit einen Führer in die Hand zu geben, der die Kenntnisse der wichtigsten Hausinsekten, ihrer Lebensweise und der Art ihres Schadens vermittelt und mit zuverlässigen Bekämpfungsmethoden vertraut macht. Nach einem kurzen allgemeinen Teil, in dem eine Einteilung der Hausinsekten, ferner eine Übersicht über die wichtigsten Bekämpfungsmittel gegeben wird, folgen die Einzelbehandlungen der verschiedenen Hausinsekten, wobei jedesmal zuerst (unter Beigabe von Abbildungen) kurz die Lebensweise, dann die Art des Schadens und endlich die Bekämpfungsmethoden besprochen werden. Behandelt werden in dieser Weise: Stuben- und Stechfliege, Stechmücke, Floh, Bettwanze, Kleider-, Kopf- und Filzlaus, Milben, Küchenschabe, Grille, Ohrwurm, Ameisen, Wespen, Zuckergast, Dörrobstmotte, Brotkäfer, Kornkäfer, Käsefliege, Kleidermotten, Speck-, Pelz- und Kabinettkäfer, Staublaus, Messingkäfer, Holzwurm und Mauer- und Kellerassel. Die Schilderung ist klar und übersichtlich und bringt alles Wissenswerte, so daß die Hausfrau in den Stand gesetzt wird, gegen die ihr überall im Haushalt entgegentretenden Schädlinge und Peiniger vorzugehen. Die kleine Schrift verdient weiteste Verbreitung. K. E.

Mitscherlich, Eilh. Alfred, Prof Dr., Die Bestimmung des Düngerbedürfnisses des Bodens. — Zweite, neubearbeitete Auflage mit 8 Textabbildungen. Berlin, Verlag von Paul Parey. Preis Rm. 4,—.

Das Problem der „Bestimmung des Düngerbedürfnisses eines Bodens" hat sich immer mehr von einem rein privatwirtschaftlichen zu einem volkswirtschaftlichen erhoben. Heute muß jeder Landwirt den Nährstoffgehalt seines Bodens genau kennen, um danach die zu verabfolgende künstliche Düngung zu bestimmen. Bewirkt sie in einem Falle ganz ungeahnte Ertragssteigerungen, so kann andererseits die gleiche Düngung ganz wirkungslos bleiben. Die hier niedergelegten langjährigen Forschungen des bekannten Gelehrten sind somit für die gesamte Land- und Forstwirtschaft von großem Nutzen. Kein Landwirt sollte diese Schrift ungelesen lassen. Bei dem bekannten Zusammenhang, der zwischen Düngung und Schädlingsbefall besteht (eine richtige Düngung ist in vielen Fällen die beste Vorbeugung), hat die Schrift auch für den angewandten Entomologen Interesse.

Wilson, Charles Branch, Water beetles in relation to pondfish culture with life histories of those found in fishponds at fairport. — Iowa (Washington 1923.)

Diese interessante Arbeit behandelt die Wasserkäfer, die in künstlichen Fischteichen in Iowa in den Vereinigten Staaten gefunden wurden. Sie ist eine ausgezeichnete Studie der Lebensweise dieser Tiere unter besonderer Berücksichtigung ihrer Beziehungen zu den in denselben Gewässern gezüchteten Fischen. Es wird untersucht, welche Käferarten und Larven schädlich oder nützlich für die Fische sind, indem einerseits eine große Reihe von Magenuntersuchungen von Fischen vorgenommen wurde, um festzustellen, ob genannte Insekten den Fischen als Futter dienen und andererseits, indem beobachtet wurde, inwiefern gewisse Wasserkäfer ihrerseits wieder den Fischen gefährlich werden können. Übersichtliche Tabellen veranschaulichen diese Untersuchungen.

Die Larven von drei Käfergenera *Dytiscus*, *Cybister* und *Hydrous* vernichten Fische unter gewöhnlichen Bedingungen, während die Larven von *Dineutus* (nicht *Dineutes*; vgl. Ochs, Entom. Bl. 20, 1924, S. 233) einmal beobachtet wurden, wie sie junge Fische unter anormalen Bedingungen (sehr geringer Wasserstand) angriffen.

Im zweiten Teil der Arbeit werden fast 30 Arten Wasserkäfer genau beschrieben und alles, was von ihrer Lebensweise beobachtet wurde, mitgeteilt. Besonders die Larven und Puppen werden einer exakten Untersuchung und Beschreibung gewürdigt und auf zahlreichen Tafeln in allen Einzelheiten naturgetreu abgebildet. Eine Bestimmungstabelle der Larven und Puppen der in Betracht kommenden Genera ist beigefügt. Das Werk ist jedem, der sich mit der Wasserkäferfauna beschäftigt, unentbehrlich, schon allein wegen der Neubeschreibung vieler Larven und Puppen. Andres.

Rethfeldt, Ch., Die Viviparität bei *Chrysomela varians* Schall. — Zool. Jahrbücher, Abt. f. Anatomie. Bd. 46. 1924.

In der vorliegenden Arbeit gibt der Verfasser zunächst einen ausführlichen, auf eigenen Untersuchungen fußenden Bericht über die Ökologie des Käfers, in der besonders die Eiablage, Entwicklungsdauer und Generationen zu erwähnen sind. Ein besonderer Abschnitt ist den Feinden gewidmet, unter denen besonders die Larven zu leiden haben. Es kommen hier vornehmlich Tachinen in Betracht, von denen unter Berücksichtigung der gesamten Literatur sich folgende Liste ergibt: *Macquartia trimaculata* Mg., *M. nitida* Zett., *M. praefica* Mg., *M. chalconata* Mg., *Meigenia bisignata*. In den Zuchten des Verfassers erreichte der Tachinenbefall eine Höhe von 10%. Eine Hemiptere *Zicrona coerulea* wird ebenfalls als Larvenvertilgerin genannt, während von den Imagines nur eine einzige 4 Braconidenlarven enthielt.

Es folgt eine übersichtliche Darstellung der Embryonalentwicklung, bei der besonders die Geschlechtsorgane berücksichtigt werden. Den Schluß der Arbeit bilden ausführliche theoretische Erwägungen über die Ursachen der Viviparität. Als solche kommen nach Rethfeld bei den Insekten im allgemeinen folgende 3 Faktoren in Frage: 1. besonders intensive Ernährung des Muttertieres (? Ref.), 2. Vorhandensein besonderer Embryonalorgane mit nutritiver Funktion und 3. besondere klimatische Verhältnisse, unter denen das Insekt lebt oder in früheren Erdepochen gelebt hat.

Eine eingehende Betrachtung der Paläontologie des Käfers sowie seiner Nährpflanzen unter Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse der Eiszeiten läßt den Schluß zu, daß für *Chrysomela* der letzte jener drei Faktoren als Ursache der Viviparität zu betrachten ist, daß mit anderen Worten die Viviparität oder besser gesagt die Ovoviviparität gewisser Chrysomeliden eine jetzt noch bestehende Anpassungserscheinung an die glacialen Klimaverhältnisse darstellt. Eidmann.

Der Pflanzenschutz, Organ des ständigen Ausschusses Allrussischer Entomo-phytopathologischer Kongresse. (Adresse der Redaktion: Mochowaja 40, Leningrad, Rußland.) — Russisch. Inhaltsverzeichnis von Band I, Heft 3—5 (S. 65—176). 1924.

Den Pflanzenschutz betreffende Verfügungen.

Über die Herstellung des Schriftenaustausches zwischen russischen (Pflanzenschutzstationen, landwirtschaftlichen Versuchsstationen) und ausländischen entomo-phytopathologischen Organisationen. Verordnung des Volkskommissariats für Ackerbau vom 3. April 1924, Nr. 235/43.

Über Angabe in den Berichten der Pflanzenschutzstationen des genauen Bestandes landwirtschaftlicher Schädlinge mit deren Gattungs- und Artnamen. Verordnung des Volkskommissariats für Ackerbau vom 3. April 1924, Nr. 236/44.

Chronik des ständigen Ausschusses Allrussischer Entomo-phytopathologischer Kongresse und seiner Institutionen; Kongresse und Konferenzen.

S. B. — Resultate des 2. Allrussischen Kongresses praktischer Entomologen vom 5.—11. Februar 1924 in Charkow.

Die vierte Sibirische Konferenz für Schädlingsbekämpfung.

Berichte und Chronik zentraler und provinzieller Entomo-phytopathologischer Organisationen.

Arbeitsplan der Abteilung für Pflanzenschutz des Ackerbaukommissariats der RSFSR. für die Zeit vom 1. Oktober bis zum 31. Dezember 1924.

A. Kazanskij, Kurzer Bericht über die Tätigkeit der Pflanzenschutzstation zu Ivanovo-Voznesensk während der Sommerperiode 1924.

V. Pliginskij, Kurzer Abriß über die Tätigkeit der Kursker Pflanzenschutzstation im Laufe der letzten Jahre.

G. Dorogin, Die Organisation und Tätigkeit der phytopathologischen Abteilung der Pflanzenschutzstation des Nordgebietes.

S. Shembel, Die Organisation und Tätigkeit der phytopathologischen Abteilung der Astrachaner Pflanzenschutzstation.

I. Serbinov, Der Lehrstuhl für Phytopathologie am Odessaer Landwirtschaftlichen Institut.

S. Bogojavlenskij, Der Stand des Lehrstuhls für Entomologie am Woronezher Landwirtschaftlichen Institut.

Nekrologe.

† Alexander Pavlovitsh Zolotarev (mit Bild).

† Konstantin Davidovitsh Winschu.

Jubiläen.

Jubiläum von Prof. A. A. Jaczewski.

Jubiläum von Prof. J. K. Tarnani.

Chronik.

S. Obolenskij, Das Bureau für Bekämpfung von Nagern zu Leningrad.

A. v. Stackelberg, Unsere Verluste durch die Überschwemmung.

Kleine Chronik.

Der internationale Preisbewerb um die Prämie von Prof. Ericksson.

Organisationsfragen.

A. Jaczewski, Das mykologische und phytopathologische Jaczewski-Laboratorium als Institut für Mykologie und Phytopathologie der Lenin-Reichsakademie (Projekt).

Wissenschaftliche Mitteilungen.

N. Troitzkij, Zur Methodik der Taxation der Schädigungen des Sommergetreides.

A. Mordvilko, Die Aphididen der Kulturpflanzen der Leningrader Umgegend.

Frl. A. Orlov, Beobachtungen über die Parthenogenese bei *Hemiteles areatur* Panz.

N. Stsherbinovskij, Zur Frage des Einflusses des Hungerns der Larve auf die sexuelle Produktivität des Imago.

A. Reichardt, Bestimmungstabelle russischer Pissodes-Arten.

Z. Rodionov, Die Gemüseschädlinge in Azerbeidzhan.

Frl. V. Lebedev, Über Bekämpfungsmittel gegen Kohlerdflöhe aus der Gattung *Phyllotreta* und über den Einfluß der letzteren auf das Wachstum der Pflanzen und die Ernte.

A. Jaczewski, Über Studium und Bestimmung der Hutpilze.

S. Vanin, Über das Studium makroskopischer Merkmale bei Pilzen aus der Familie der *Polyporaceae*.

L. Rusakov, Zur Keimung der Teleutosporen im Frühling.

Frl. S. Rogatsh-Maljutin, *Sclerotinia libertiana* Fuck. als Schädling der Sonnenblume.

Frl. T. Dobrozrakov, Physikalisch-chemische und fungizide Eigenschaften der Burgunderbrühe.

I. Bejlin, Eine neue Peronosporaform auf den Blüten von *Scutellaria galericulata* L.

Kleine Notizen.
G. Spett, Notiz über das Vorkommen von *Stromatium unicolor* L. in Kiev.
A. Reichardt, Ein neuer Schädling der Kreuzblütler (*Phyllotreta fucata* Wse.).
Kritisch-bibliographische Abteilung.
Nager. — Insekten. — Pilze und Bakterien.
Post.
Russische Entomologen im Auslande.
Die Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie.
Von der Redaktion.
Über die 5. Entomo-phytopathologische Konferenz der Union der S.S.R.
Desiderata et oblata.

Neue Literatur.

Eingesandt seit Erscheinen des letzten Heftes.

Alpatov, W. W., Die Ameisenfauna des Hochmooses Swiatoje See bei Kossino, Kreis Moskau. (Russisch mit deutschem Resumé.)

Alpatov, W. W., Die Definition der untersten systematischen Kategorien vom Standpunkte des Studiums der Variabilität der Ameisen und der Crustaceen. — Zool. Anz. 1924.

Alverdes, Fr., Tiersoziologie. 152 S. Leipzig (C. L. Hirschfeld) 1925.

Baranoff, N., Material zum Bau eines neuen Acidodeen-Systems. — Landw. Versuchsstation in Topcider. Belgrad 1925. (Serbisch mit deutschem Resumé.)

Beeson, C. F. C., On some Indian *Brenthidae* (Coleopt.). Part II. Notes on the Biology of the Brenthidae. — The Indian Forest Records Vol. XI. Part IV. Calcutta 1925.

Beeson, C. F., and **Chatterjee, N. C.,** The economic importance and contral of the Sal Hearwood Borer (*Haplocerambyx spinicornis* New.). — The Indian Forest Records. Vol. XI. Part IV. Calcutta 1925.

Berendt, Im Dienste des Pflanzenschutzes. Vortrag.

Blunck, Hans, Biologische Unterschiede schädlicher Drahtwurm-Arten. Nachrichtenbl. f. d. deutschen Pflanzenschutz. 1925.

Blunck, Hans, Lebensgewohnheiten und neuzeitliche Bekämpfung der Kohlfliege. — Der deutsche Erwerbsgartenbau. 1925. Nr. 16.

Blunck, Hans, Der Stand der Rübenfliegenfrage. — Mitt. D. L.-G. 1925. Stück 25.

Blunck, Hans, Lebensweise und Bekämpfung der Drahtwürmer. Flugbl. Nr. 76. Biol. R. A. Mai 1925.

Blunck, Hans, Die Rübenaaskäfer und ihre Bekämpfung. — Mitt. D. L.-G. 1925. Stück 24.

Blunck, Hans, Syllabus der Insektenbiologie. Coleopt. Lief. 1. 136 S.

Blunck, Hans, und **Janisch, Rudolf,** Bericht über Versuche zur Bekämpfung der Rübenaaskäfer im Jahre 1923. — Arb. Biol. R. A. XIII. 1925. (62 S. 2 Taf. 11 Tab. und Abb.)

Blunck, Hans, und **Speyer, W.,** Die Fühler des *Hydrous piceus* als sekundäre Respirationsorgane. — Zool. Anz. 1925.

Bodenheimer, Fritz, Beiträge zur Kenntnis von *Tipula oleracea* L. Zur Kenntnis der Larve. — Zool. Jahrb. 48. Bd. 1924. 25 S. 13 Abb.

Bodenheimer, Fritz, Über die Ausnutzung des durch Pflanzenneueinführungen entstandenen freien Nahrungsraumes durch einheimische Insekten. Biol. Zentralbl. 44. Bd. 1925.

Bodenheimer, Fritz, On predicting the Development Cycles of insects I. *Ceratites capitata* Wied. — Bull. Soc. Royale Entom. d'Egypte. Annee 1924. Cairo 1925.

Bodenheimer, Fritz, *Orthoptera* (von Palästina). Hebräisch. Tel Aviv. 1925. 19 S.

Bodenheimer, Fritz, Über die Voraussage der Generationenzahl von Insekten. II. Die Temperaturentwicklungskurve bei medizinisch wichtigen Insekten. — Zentralbl. Bakt. I. Abt. 93. Bd. 1924.

Bodenheimer, Fritz, The Mediterranean Fruit Fly in Palestine. — Inst. of Agr. and Nat. Hist. Circ. 2. Tel Aviv. 1925.

Bodenheimer, Fritz, The Olive Fly (*Dacus oleae* Rossi) in Palestine. — Ebenda Circ. 6.

Börner, C. W., und **Speyer, W.,** Die Blutlaus und ihre Bekämpfung. B. R. A. Flugbl. Nr. 33. (Juli 1925.)

Brun, Rudolf, Ein Fall von Hirntumor bei der Ameise. — Schweiz. Arch. f. Neurol. u. Psychyatrie. Zürich 1925.

Buchner, Paul, Studien an intrazellularen Symbionten. V. Die symbiontischen Einrichtungen der Zikaden. — Zeit. f. Morph. u. Ökol. der Tiere. Bd. IV. 1925. 136 S. 9 Doppeltaf.

Bugnion, E., La structure de la langue chez le Frelon. — Riv. Scientif. 12. Annee. Nr. 2. 1925 (24 S. 9 Abb.).

Bugnion, E., La Voie Buccopharyngée chez la Scolie, l'abeille Maconne et la Xylocope violette. — Bull. Soc. Zool. France. Tome 50. 1925. (26 S. 12 Abb.).

Butovisch, V. von, Die Winterverstecke des großen Waldgärtners. — Intern. Entom. Zeitschr. 19. Jahrg. 1925.

Butovisch, V. von, Über die Sterblichkeit des großen Waldgärtners (*Blast. piniperda* L) und seiner Brut. — Ent. Blätter 1925.

Buttenberg, P., Über Blausäuredurchgasung zum Zweck der Schädlingsbekämpfung. — Techn. Gemeindeblatt (Hamburg) XXVIII. Nr. 6.

Caroselli, A., Die Wirkung der wasserlöslichen Teerölbestandteile im Carbolineum. — Chemiker-Zeitg. 1925. Nr. 40.

Coad, B. R., Johnson, E., and **Mc Neil, G. L.,** Dusting Cotton from Airplanes. — U. S. D. Agric. Bull. 1204 (Januar 1924). 40 S. 90 Abb.

Connecticut, Twenty-fourth Report of the State Entomologist of Connecticut. 1924 — Conn. Agr. Exp. Stat. Bull. 265. March 1925. 20 Taf.

Dampf, A., Contribuciones a la Morfologia y Biologia de la *Schistocerca paranensis* Burm. La Langosta devastadora de America. — Mongrafias del Instituto del Hygiene Nr. 3. Mexico 1925. 113 S. 38 Taf.

Dingler, Max, Die Hausinsekten und ihre Bekämpfung. (96 S. 64 Abb.) Berlin, Paul Parey, 1925. M 2 —.

Dogel, V., Quantitative studies on terrestriale fauns. An essay of quantitative analysis of the fauna of Meadow. Leningrad 1925. (Russisch mit engl. Resumé.)

Eckstein, Karl, Bilder aus dem Insektenleben. 139 S. 20 Abb. (Wege z. Wissen Bd. 44.) Berlin (Ullstein).

Eidmann, H., Beobachtungen an parasitierten Kiefernspannerpuppen. Forstw. Zentralbl. 1925. (11 S.)

Eidmann, H., Der Nutzen der Ameisen. — Anz. f. Schädlingskunde. 1925. Heft 8.

Enslin, E., Beiträge zur Kenntnis der Hymenopteren. IV. D. Ent. Zeit. 1925. (33 S.)

Forel, Aug., *Monomorium Pharaonis* in Genfer Hotels. — Mitt. Schweiz. Ent. Ges. XIII. 1925.

Frickhinger, H. W., Die hygienische Bedeutung der Schädlingsbekämpfung. — Zeit. f. Desinf. u. Gesundheitswesen. 1925.

Friederichs, K., Drie Jaren Kaffiebessenboeboek. — Meded. van het Kaffiebess.-Fonds. Nr. 12. 1925. 74 S.

Gasow, Heinrich, Die Bekämpfung der Wiesenschnake auf dem Grünlande. Flugbl. Nr. 75. Biol. R. A. April 1925.

Gasow, Heinrich, Der grüne Eichenwickler (*Tortrix viridana* L.) als Forstschädling. 145 S. 8 Taf. — Arb. Biol. R. A. XII. Bd. Heft 6.

Gassner, Gustav, Versuche über die Bekämpfung von Apfelsinenschädlingen durch Blausäurebegasungen. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1925.

Gassner, Gustav, Frühtreibversuche mit Blausäure. — Ber. d. Bot. Ges. 1925. (Heft 3.)

Gassner, Gustav, Blausäurebehandlung als Stimulationsmittel im praktischen Pflanzenbau. — Angew. Botanik 1925. Bd. VII.

Gebbing, Johannes, Seidenraupenzucht. Anleitung zur Behandlung der Seidenraupe. 163 S. 50 Abb. Leipzig (Voigtländer) 1925. Geb. M 6,50.

Gradojevic, Michailo, *Thecodiplosis brachyntera* Schwaeg., Cecidomyie nuisible aux forets de pins en Tschechoslovaquie. Prag 1924. 41 S. u. 5 Taf.

Gram, Ernst, og **Rostrup, Sofie,** Oversigt over Sygdomme hos Landbrugets og Havebrugets Kultursplanter i 1924. — Tidsskr. for Planteavl. 31. Bd. 1925. (62 S.)

Harukawa, C., Studies on the Bionomics of the Pear Fruit-Saw-Fly *Haplocampa pyricola* Roh. — Ber. des Ohara Inst. f. landw. Forsch. Kuraschiki. 1924.

Haselmann, C. M., Zwei Jahre Zyklon B. — Die Entwesungsmethode der Wahl. — Münch. med. Wochenschr. 1925. Nr. 3.

Hawley, J. M., The more important insects injurious to the beet in Utah. — Utah Agr. Exp. Stat. Circ. 54. (April 25.) 47 S. 33 Abb.

Heikertinger, Fr., Die Halticinengenera der palearktischen und nearktischen Bestimmungstabellen. — Koleop. Rundschau 1924/25 (45 S.).

Heikertinger, Fr., Erwiderung an H. H. Karny, betr. die Anwendung der Nomenklaturregeln. — Ent. Mitt. 1924.

Heikertinger, Fr., Über das Wesen des Kontinuitätsprinzips in der Nomenklatur. — Verhandl. Zool. Bot. Ges. Wien. 1923.

Heikertinger, Fr., Über Zucht und Lebensweise von Cicindelen, Carabiden und Dytisciden. — Ebenda.

Heikertinger, Fr., Monographie der Halticiden-Gattung *Orestia* Germ. (Col. Chrys.). Ebenda 1924. 70 S. 16 Abb.

Heikertinger, Fr., Zwei Jubilare der Coleopterologie: Mathias Ruppertsberger und Julius Weise. — Ent. Bl. 1924.

Heikertinger, Fr., Wie baut man eine Bestimmungstabelle? — Wien. Ent. Zeit. 1924.

Heikertinger, Fr., Über die Begriffe „Mimikry" und „Mimese", mit besonderer Berücksichtigung der Myrmekoidie. — Biol. Zentralb.l 1955. Heft 5.

Hengl, Fr., Vergleichende Versuche des Jahres 1924 gegen verschiedene Rebschädlinge. Wien 1925.

Herold, Werner, Untersuchungen zur Ökologie und Morphologie einiger Landasseln. Mit 6 Abb. u. 2 Taf. — Z. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere. 4. Bd. 1925. (70 S.)

Hintzelmann, Ulrich, Beiträge zur Morphologie von *Trichogramma evanescens* Westw. — Arb. a. d. B. R. A. XIV. Heft 2 (1925).

Horn, W., Zwölf Thesen zur Reform der Entomologie in Deutschland. — Ent. Mitt. 1925.

Howard, L. O., The Needs of the World as to Entomology. An. Ent. Soc. Am. (Columbus 1925).

Janisch, E., Über die Temperaturabhängigkeit biologischer Vorgänge und ihre kurvenmäßige Analyse. — Arch. Ges. Physiol. 209; Bd. 1925. (22 S. 14 Abb.)

Kaufmann, Otto, Die Weißährigkeit der Wiesengräser und ihre Bekämpfung I und II. — Arb. Biol. R. A XIII. 1925. (70 S.).

Klimesch, Joseph, *Kermes quercus* (L.) Ckll. (Rhynchot Cocc.). Vorläufige Mitteilung über eine Massenvermehrung. — Allg. Forst- u. Jagdztg. Jahrg. 43. 1925.

König, Die Forleule und ihr jüngster Fraß. Forstw. Centralbl. 1925. 393—414.

Komarek, Julius, Studie o kurovci smrkovem (*Ips Typographus*). (Mit deutschem Resumé.) — (Lesnicke prace). IV. 1925.

Kuwana, Juokichi, The Diaspine *Coccidae* of Japan. I. — Dep. Agr. and Commerce. Bur. of Agr. Injurious Insects, Series Nr. 14. Tokio 1925. 20 S. 3 Taf.

Le Cerf, M. F., Lepidoptera. Encyclopedie Entomologique. Ser. B. III. Paris 1925.

Lehmann, Hans, Die vorbeugende Schädlingsbekämpfung in der Landwirtschaft. — Die kranke Pflanze. 2. Jahrg. Heft 5. Mai 1925.

Leiby, R. W., Insect enemies of the Pecan in North Carolina. — The Bull. North Carolina Dep. Agr. Raleigh. 1925. 67 S. 62 Abb.

Leon, N., Contributions a l'etude de Parisites animaux de Roumanie (1898—1924). — Bukarest 1924. (151 S.)

Leon, N., L'armature bucale et la pompe salivoire des Culicides pulicaris. — Bull. Sect. Scient. Ac. Roumaine. IX eme Année. 1923.

Leon, N., Action des Ectoparasites sur les Culicides. — Ann. Parasit. Paris 1924.

Leuenberger, Fritz, Zwitterbienen. Schweiz. Bienenztg. Nr. 6. 1925.

Malan, D. J., and **Malan, D. E.,** The Spermatogenesis of *Locusta pardalina* (Walk.) 22. S. 2 Taf. — Trans. Roy. Soc. South Afrika. XIII. Part 1.

Malenotti, E., I quartieri d'inverno dello *Pseudococcus vitis* Nied. „Pagine agricole" Nr. 4 u. 5. Livorno 1925.

Mededeelingen van het Koffiebessenboeboek-Fond. Nr. 13. (Mit 2 Arbeiten von Friederichs und 1 Arbeit von Begemann über Ichneumoniden des Kaffeebeerenkäfers.) — Archief voor de Koffiecultuur I. Nr. 2. 1925.

Menozzi, Carlo, Fauna Napoletana. Nuova Specie die Pseudoscorpione alofilo. — An. Mus. Zool. Univers. Napoli. 1924.

Menozzi, Carlo, Nuova Specie di *Dolichoderus* Lund del Peru. — Boll. Soc. Ent. Ital. LV. 1924.

Menozzi, Carlo, Mirmecofili raccolti a Sambiase di Calabria. — Boll. Soc. Ent. Ital. LVI. 1923.

Menozzi, Carlo, Trois fourmis nouvelles. — Bull. Soc. ent. France. 1923.

Menozzi, Carlo, Res Mutinensis. Scorpiones. — Att. Soc. Nat. Modena 1922.

Menozzi, Carlo, Note staccate de Mirmecologia. — Boll. Soc. Ent. Ital. LVII. 1925.

Menozzi, Carlo, Res Mutinensis. Formicidae. — Atti Soc. Nat. Modena Ser. VI. Vol. VIII. 1924.

Menozzi, Carlo, Une nouvelle èspéce du genre *Pseudisobrachium* Kieff. (Hymen. — Bethylidae). 1924.

Menozzi, Carlo, Materiali per una fauna dell'arcipelago toscana. XV. Dermatteri. — Ann. Mus. civ. Genova 1924.

Menzel, R., Nadere Beschryjving van den Helopeltis Parasiet, *Euphorus helopeltidis* n. sp. — De Thee. Jahrg. 6. 1925.

Menzel, R., Het optreden van *Euphorus helopeltidis,* in Deli als Parasiet van Pachypeltis. — De Thee. 6. Jahrg. 1925.

Menzel, R., Psychiden op Kina. — Cinchona. Jahrg. II. Nr. 2. 1925.

Menzel R., *Euphorus helopeltidis* Ferr., de in Helopeltis-Mikoengs parasiteerende Sluipwesp (Braconide). — De Thee. 6. Jahrg. Nr. 2. 1925. (1 kolor. Taf.)

Mezzasalma, A., Il Gas acido cianitrico nella lotta contro la Biancarossa. — Il Coltivat. siciliano. 1925.

Mitscherlich, Eilh. Alf., Die Bestimmung des Düngerbedürfnisses des Bodens. 2. Aufl. (103 S. 8 Abb.) — Berlin (Paul Parey). 1925. M. 3.

Morstatt, H., Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur. Das Jahr 1924.

Pape, H., Neue und wenig bekannte Insektenschäden bei der Tomate. Die Gartenwelt. 1925. (Nr. 36/37.)

Prell, H., Kritische Bemerkungen zu Wolff und Krauses Buch über die Krankheiten der Forleule. — Forstw. Centralbl. 1925. (14 S.)

Rasch, W., Moderne Schiffsräucherung. — Schiffahrt-Ztg. 10. Mai 1924.

Rasch, W., El metodo de Cianuro en la lucha contro los insectos danninos. — Hamb. med. Ztg. 1924. Nr. 9.

Report of the Britisch National Committee on Entomological Nomenclature. — Proc. Ent. Soc. London. 1925.

Rhumbler, L., Die Integration organismischer Kleineinheiten im Vergleich zu staatlichen Integrationen und insbesondere zur Integration forstlicher Hochschulen. — Festschr. Hann. Münden. 1925.

Riehm, E., Prüfung von Pflanzenschutzmitteln im Jahre 1923. — Mitt. B. R. A. Berlin 1925. (88 S.)

Rostock, Die Landwirtschaftliche Versuchsstation Rostock 1875—1925. Unter Mitwirkung von Gottsch, Kramer und Zimmermann. Herausgeg. von F. Honcamp. Rostock 1925.

Ruzicka, Jaroslaw, Kainit gegen die Nonne? Sudetendeutsch. Forst- u. Jagdztg. 1925. (15. April.)

Ruzicka, Jaroslaw, Dritte Reihe von Bemerkungen zum „Kampf gegen die Nonne". — Ebenda. 1924 (1. Dez.).

Sachtleben, Hans, Untersuchungen über die Nahrung des Maulwurfs. Arb. Biol. R. A. 14. Bd. 1925. Heft 1.

Schenkel-Haas, Die Spinnenfauna des Zehlaubruches. — Schrift. Phys. ökon. Ges. Königsberg. 1925. 60 S.

Schmidt, Martin, Die Maikäfer in Deutschland. Mitt. über die Flugjahre und Entwicklungsdauer von *Melol. melolontha* L. und *hippocastani* F. — Arb. Biol. R. A. XIV. Bd. Heft 1. 1925. 76 S. 1 Karte.

Schulze, Hanna, Zur Biologie der Blattwespenlarve *Lyda clypeata* Klug. Zool. Anz. Bd. LXIII. — (2 Teile.)

Severin, H. C., Siehe South Dakota.

Sitowski, Ludw., Sur la biologie des parasites de *Lophyrus* Latr. — Rocz. Nauk. Rol. i Lesnych. Tom XIV. 1925. (Polnisch mit deutschem Resumé.) 3 Taf.

Smits van Burgst, C. A. L., Over immuniteit bij planten en de boomensterfe. — Tijdschr. Ned. Heidemaatsch. 1925.

South, Dakota, 15 th Ann. Report of the State Entomolgist of S. D. for the Period ending June 30. 1924. By H. C. Severin.

Spessivtseff, Paul, Barkborrefaunan a Siljansfors Försökspark i Dalarna (The Barkbeetle-fauna of Siljanfors experimentalpark in Dalecariap-Skogsförsöksanstaltens Excuursions-Ledare X. Stockholm 1925. (52 S. 34 Abb.)

Spessivtseff, Paul, Zur Generationsfrage der Borkenkäfer. — Ent. Tidskr. 1925.

Speyer, W., Wurmstichige Äpfel. — B. R. A. Flugbl. Nr. 40 (Juni 1925).

Stäger, Rob., Das Leben der Gastameise (*Formicoxenus nitidulus* Nyl.) in neuer Beleuchtung. — Zeitschr. f. Morph. u. Ökol. III. Bd. 1925.

Stäger, Rob., Studien am Ameisenlöwen. Biol. Zentralbl. 45. Bd. Heft 2. 1925.

Stäger, Rob., Die Waldameise als Insektenvertilgerin. — Zeitschr. f. w. Ins. Biol. 1924.

Stäger, Rob., Die Bedeutung der Ameise in der Pflanzen-Geographie. Mitt. Nat. Ges. Bern. 1924. Heft 5.

Stäger, Rob., Über die näheren Umstände beim Heimschaffen der Beute durch Waldameisen. — Ent. Zeitschr. XXXVIII. 1925.

Stempell, W., Zoologie im Grundriß. Erste u. zweite Lief. S. 1—363. 405 Abb. Berlin (Gebr. Borntträger). 1925.

Stempell, W., Leitfaden für das mikroskopische Praktikum. 3. Aufl. 120 S. 101 Abb. Jena (G. Fischer) 1925.

Takahashi, Ryoichi, Aphididae of Formosa. Part IV. 65 S. 4 Taf.

Thienemann, Aug., Grundsätze für die faunistische Erforschung der Heimat. — Nordelbingen, Beiträge zur Heimatforschung in Schleswig-Holstein. 4. Bd. 1925.

Tokuta, Yoshinobu, Studies on the Honey Bee, with Special Reference to the Japan. Honey Bee. — Bull. Imp. Zootechn. Exp. Stat. Japan. Vol. I. Nr. 1.

Toldt, K. jun., Ein vermutlicher Herd von Menschen befallenden Milben bei Wien. — Wien. Klin. Wochenschr. 1925. Nr. 21.

Trägardh, Juar, Biologiska Skisser. 235 S. 100 Textabb. Stockholm 1925.

Viehmeyer, H., Formiciden der australischen Faunenregion. 2. Teile. Entom. Mitt. XIII. Nr. 6 und XIV. Nr. 2. 1924 u. 25.

Voelkel, Herm., Über die praktische Bedeutung der Schlupfwespe *Trichogramma evanescens* Westw. — Arb. a. d. B. R. A. XIV. Heft 2. (1925.)

Vogel, R., *Dermacentor reticulatus* F. in Württemberg. Centr. Bakt. I. Abt. Bd. 93. Heft 5. 1925.

Vogt, Oskar, Ergebnisse der Analyse gewisser Merkmale einiger Insektengattungen. — Die Naturw. 1921. Heft 18.

Wahl, Bruno, Bericht über die Tätigkeit der Bundesanstalten für Pflanzenschutz in Wien im Jahre 1924. — Wien 1925.

Wille, Joh., O *Aulacaspis pentagone*, uma praga do pecegueiro no Rio Crande do Sul. Porto Alegro 1925. (Egatea Bd. VIII. Nr. 6.)

Wille, Joh., Uma Abelha indigena nociva (*Trigona rufircus* Latr.). Ebenda Nr. 3.

Wille, Joh., Eine den Kaffeebau Brasiliens schwer bedrohende Schädlingsplage. — Tropenpflanzer XXVII. 1924. Nr. 5.

Wille, Joh., *Margarodes brasiliensis.* — Egatea Bd. VII. Nr. 2. 1922.

Wille, Joh., Programma da organasacao da Defesa Agricola. — Egatea Bd. VIII. Nr. 1. 1923.

Wille, Joh., *Conorhinus (Triatoma) spec.* (Hemipt.) um movo inimigo das abelhas. — Ebenda Bd. VIII. Nr. 2. 1923.

Zimmermann, H., Pflanzenschutzdienst in Mecklenburg 1924/25. Rostock. 1925.

Druck von Hermann Beyer & Söhne (Beyer & Mann) in Langensalza.

Band XI, Heft 1. Februar 1925.

Zeitschrift

für

angewandte Entomologie.

Zugleich Organ der
Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie.

Herausgegeben

von

Dr. K. Escherich,
o. ö. Professor an der Universität München.

Mit 1 Tafel und 16 Textabbildungen.

BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstr. 10 u. 11.
1925.

Inhalt.

Originalaufsätze.

Seite

Rüsselkäferstudien. Von Dr. Max Dingler. (Aus dem Institut für angewandte Zoologie der Bayer. Forstlichen Versuchsanstalt in München.) (Mit 1 Tafel im Text) 1

Die Parasiten der Kieferneule. Von W. Baer in Tharandt 23

Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Waldstreu. Fichtenstreu-Untersuchungen. Von Dr. Josef Freiherr von Pfetten. (Aus dem Institut für angewandte Zoologie der Bayr. Forstl. Versuchsanstalt) 36

Die Biologie von Cryptocephalus pini L. (1. Mitteilung.) Von Heinrich Prell-Tharandt 55

Über Teeschädlinge in Niederländisch-Indien und ihre Bekämpfung. II. Über ein schädliches Massenauftreten von *Phytorus dilatus* Jac. (Chrysomel. Eumolp.) Von Dr. R. Menzel, Entomologe an der Teeversuchsstation Buitenzorg, Java. (Mit 10 Abbildungen) 63

Ist der Getreideschmalkäfer, Silvanus surinamensis L., ein Getreideschädling? Von J. Jablonowski, Oberdirektor der k. ung. Entomologischen Station, Budapest. (Mit 3 Abbildungen) 77

Beschädigung des Hafers durch Thysanopteren. Von R. Kleine, Stettin 113

Perilitus melanopus Ruthe (Hym. Braconidae) als Imaginalparasit von Ceutorrhynchus quadridens Panz. Zugleich eine kurze Zusammenfassung unserer bisherigen Kenntnisse von Schlupfwespen als Parasiten der Käfer-Imagines. Von Dr. W. Speyer. (Aus der Naumburger Zweigstelle der Biologischen Reichsanstalt.) (Mit 2 Tabellen und 3 Abbildungen im Text) 132

Kleine Mitteilungen.

Das Verhalten der Vögel zur Nonne in Böhmen und Mähren im Zeitraume 1888 bis 1924. Von Forstrat Jaroslav Růžička, Milevsko in Böhmen 147

Parasiten der Elateridenlarven. Von Hans Blunck, Naumburg a. S. 148

Die protozoäre Parasitenfauna der Stechfliege *(Stomoxys calcitrans)*. Von G. Jegen, Wädenswil 149

Borkenkäfer und Milben 151

Verspätete Einbürgerung von eingeführten Parasiten schädlicher Insekten Von L. O. Howard 152

Indische Vorsichtsmaßregeln gegen die Bollwurmgefahr 153

Die Bedeutung des Kaumagens der Insekten 154

Die Häutung der Insekten 155

Der Tanz als Verständigungsmittel bei den Bienen 156

Referate.

Neuere forstentomologische Literatur. Sammelreferat von Dr. Max Dingler, München 157

Einzelreferate 179

Neue Literatur 181

Band XI, Heft 2. Juli 1925.

IMP. BUR.
12 AUG 1925
ENTOM.

Zeitschrift

für

angewandte Entomologie.

Zugleich Organ der
Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie.

Herausgegeben

von

Dr. K. Escherich,
o. ö. Professor an der Universität München.

Mit 1 Tafel, 1 Karte und 21 Textabbildungen.

BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstr. 10 u. 11.
1925.

Inhalt.

Originalaufsätze.

Seite

Pityophthorus Henscheli Seitner und sein Parasit Cosmophorus Henscheli Ruschka. Von Prof. M. Seitner und Ing. P. Nötzl, der Hochschule für Bodenkultur in Wien. (Mit 1 Tafel) 187

Beitrag zur Kenntnis der forstlichen Braconiden. Von Dr. Franz Ruschka, Weyer, Oberösterreich. (Mit 1 Abbildung) 197

Zur Biologie und Morphologie von Pimpla examinator Fabr. (Hymenoptera, Ichneumonidae). Von N. F. Meyer, Leiter der Abteilung für die biologische Bekämpfungsmethode des Bureau für angewandte Entomologie des Reichsinstitutes für experimentelle Agronomie zu Leningrad. (Mit 12 Abbildungen) 203

Ein Beitrag zur Kiefernspannerfrage. Von Dr. Jucht, München 213

Das Verhalten paläarktischer Vögel gegenüber den wichtigeren forstschädlichen Insekten. Biozönologische Studien. Von Dr. Frhr. von Vietinghoff von Riesch. 247

Über tierische Schädlinge der Kokospalme. Von V. Lommel. (Mit 2 Abbildungen) 255

Die Coccidenfauna Badens. 6. Mitteilung über Cocciden. Von Hermann Wünn in Kirn an der Nahe. (Mit 1 Abbildung) 273

Verschiedenes.

Johannes Dewitz †. (Mit Bildnis) 297

Über die Wärmesummenregel. Von E. Martini. (Aus dem Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten in Hamburg.) (Mit 2 Abbildungen) 301

Ein neues Universal-Mikroskop für Entomologen. Von Prof. Dr. Max Wolff, Eberswalde. (Mit 3 Abbildungen) 305

Magenanalysen heimischer Vögel als Bausteine zur Erkenntnis des Verhältnisses zwischen Vogel und Insekt. Von Dr. Frhr. von Vietinghoff-Riesch . . 309

Beobachtungen an *Luperus pinicola*. Von Dr. Frhr von Vietinghoff-Riesch, Neschwitz 312

Ist das Stinken der Wanzen eine Schutzeinrichtung? 314

Über eine „fremddienliche Zweckmäßigkeit" bei Insekten und ihre kausale Analyse 315

Aus Rußland 316

Neue Literatur 318

Band XI, Heft 3. Dezember 1925.

20 JAN 1926
ENTOM.

Zeitschrift

für

angewandte Entomologie.

Zugleich Organ der
Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie.

Herausgegeben

von

Dr. K. Escherich,
o. ö. Professor an der Universität München.

Mit 31 Textabbildungen.

BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstr. 10 u. 11.
1925.

Inhalt.

Originalaufsätze.

Seite

Der Kaffeebeerenkäfer in Niederländisch-Indien. Von Prof. Dr. K. Friederichs, Rostock. (Mit 18 Abbildungen.) 325

Einführung des Blutlausparasiten *Aphelinus mali* (Hald.) nach Deutschland. Von Prof. R. Schander und Dr. O. Kaufmann, Institut für Pflanzenkrankheiten der Staatl. Landwirtschaftlichen Versuchs- und Forschungsanstalten zu Landsberg a. W. (Mit 9 Abbildungen.) 386

Beitrag zur Wirkung von Arsenverbindungen auf Lepidopteren. Von Dr. W. Speyer, Biologische Reichsanstalt, Zweigstelle Naumburg. 395

Untersuchungen an landwirtschaftlich schädlichen Insekten in Brasilien. Von Dr. Konrad Guenther, a. o. Professor in Freiburg i. Br. 400

Übersicht der landwirtschaftlich wichtigen Insekten von Rio Grande do Sul (Brasilien). Von Dr. Johannes Wille, z. Zt. Porto Alegre 415

Die Coccidenfauna Badens. 6. Mitteilung über Cocciden. Von Hermann Wünn, Kirn an der Nahe. (Schluß.) 427

Kleine Mitteilungen.

Eine neue Methode der Heuschreckenbekämpfung in Bulgarien. Von A. K. Drenowski, Sofia. (Mit 1 Abbildung.) 452

Über das Winterlager der Zangenböcke (Gattung *Rhagium*). Von Dr. Max Dingler, München. (Mit 3 Abbildungen.) 455

Die Arbeitsteilung im Bienenstaat 458

Die Zukunft der deutschen Seidenzucht. 459

Referate.

Buchbesprechungen 463

Neue Literatur.

Neue Literaturangabe 471